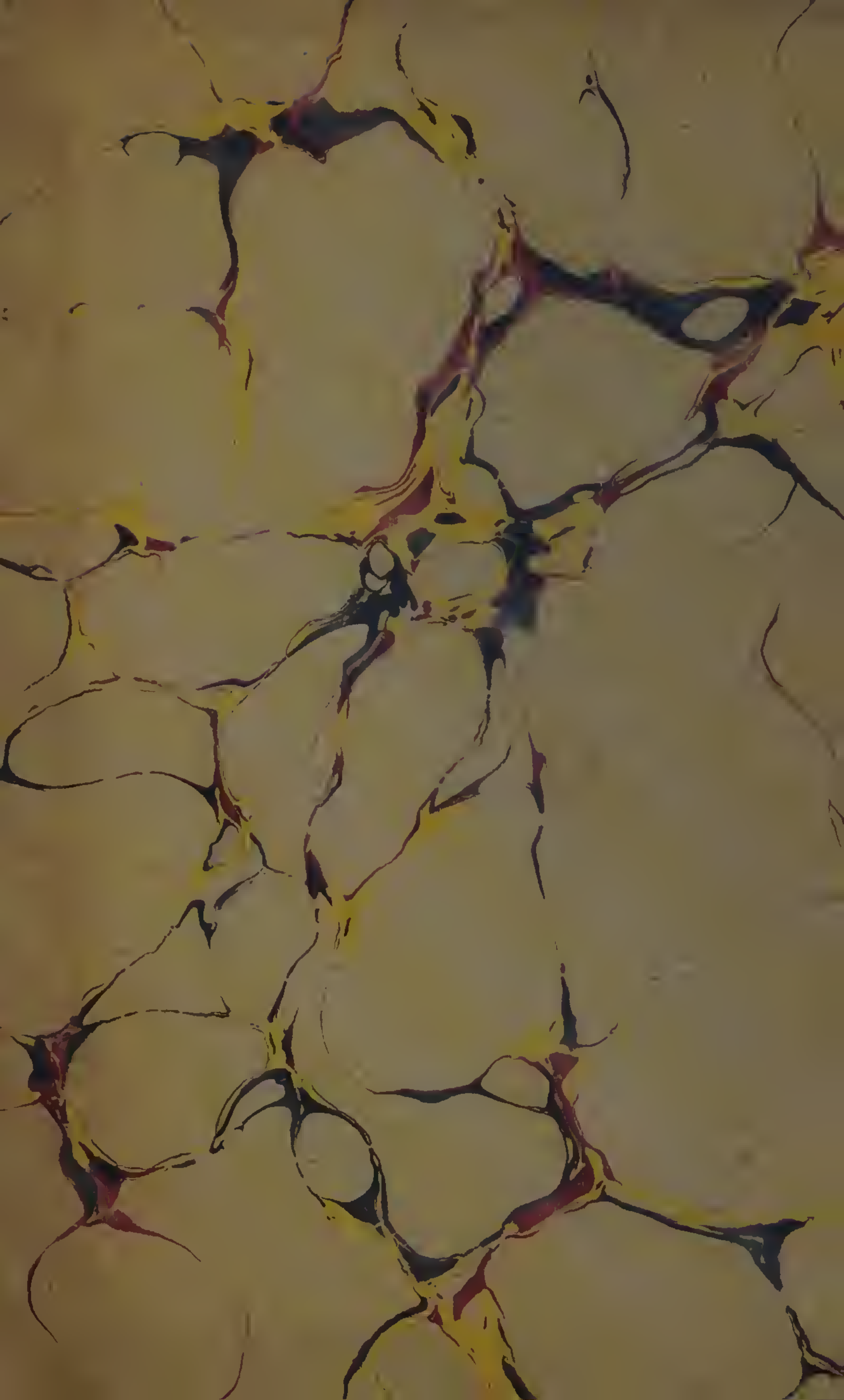
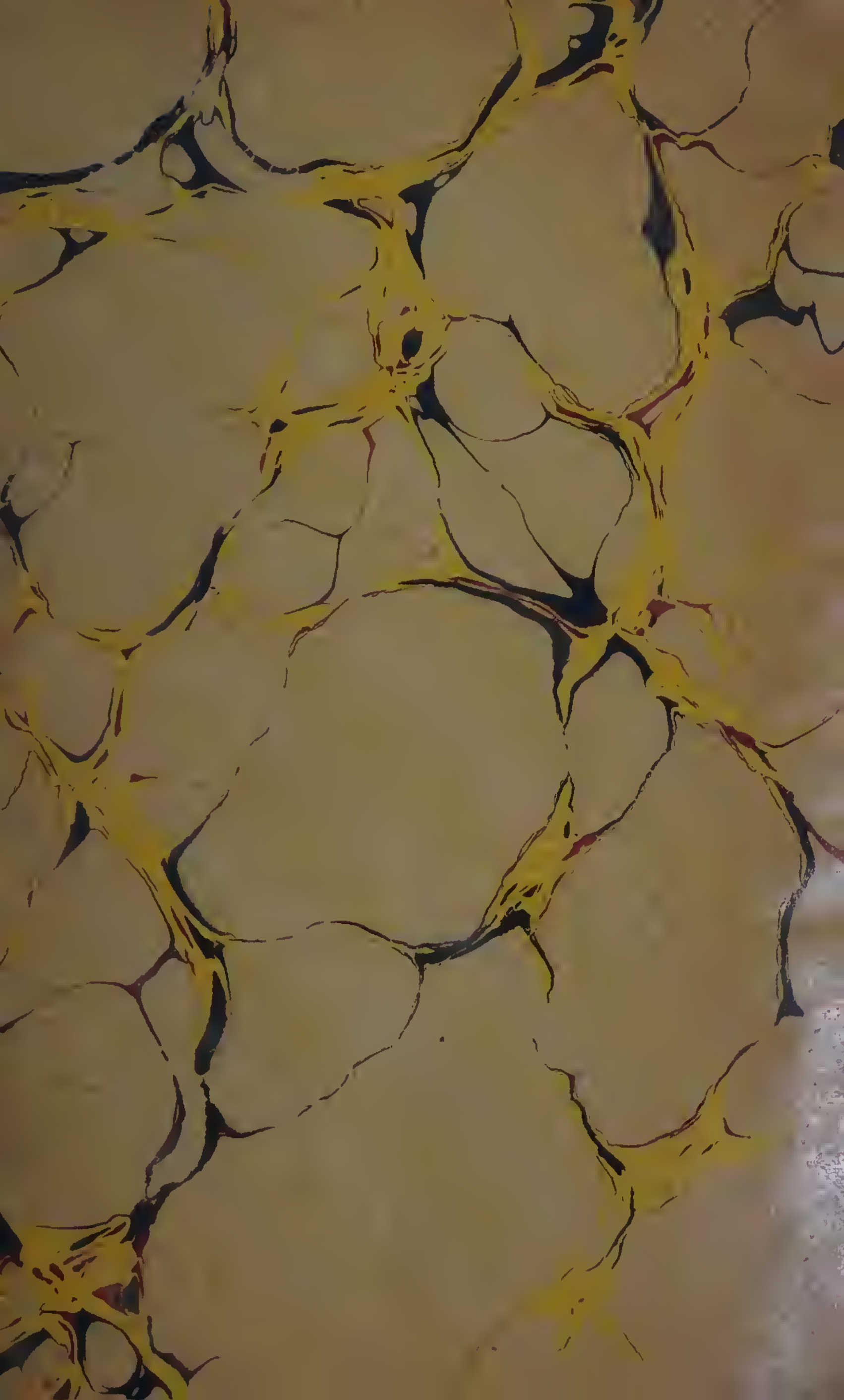






ENCYCLOPÉDIE-RORET.

CAOUTCHOUC

GUTTA-PERCHA

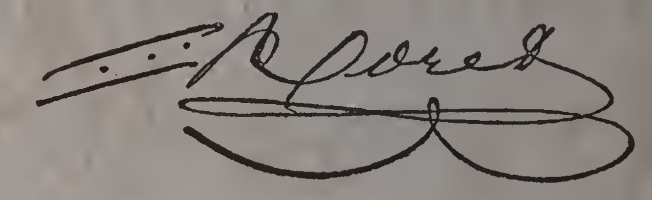
ET GOMME FACTICE

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'*Encyclopédie-Roret* leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Editeur.

L'Éditeur de cet ouvrage se réserve le droit de le faire traduire dans toutes les langues. Il poursuivra, en vertu des lois, décrets et traités internationaux, toutes contrefaçons et toutes traductions faites au mépris de ses droits.

Le dépôt légal de cet ouvrage a été fait dans le cours du mois de janvier 1855, et toutes les formalités prescrites par les traités ont été remplies dans les divers Etats avec lesquels la France a conclu des conventions littéraires.



MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

FABRICANT D'OBJETS

EN

CAOUTCHOUC

EN

GUTTA-PERCHA

ET

EN GOMME FACTICE;

SUIVI

DE DOCUMENTS ÉTENDUS SUR LA FABRICATION DES TISSUS IMPERMÉABLES,
DES TOILES CIRÉES ET DES CUIRS VERNIS,

Par M. **PAULIN DESORMEAUX.**

Ouvrage orné de Figures.

PARIS
A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, 12.
1855.

PRÉFACE.

C'est toujours une œuvre assez difficile et très-fatigante que de faire un livre sur une matière que personne n'a encore traitée. Quand un livre existe déjà, où les documents épars dans les journaux scientifiques, dans les revues mensuelles, dans les écrits consacrés à la technologie en général, se trouvent rassemblés, classés, commentés, celui qui fait une seconde édition ou qui publie un ouvrage sur le même sujet, suit la route tracée qu'il peut changer à sa guise; et il est plus aisé de changer que de créer. Souvent il n'a dans son nouvel ouvrage qu'à constater les faits qui sont survenus depuis la date du premier livre, et à les consigner par ordre chronologique jusqu'à l'époque de la publication qu'il entreprend. Il élague tels faits que l'expérience acquise a démontrés faits faux; il corrige, il réforme telle classification et la refait à son idée; mais tout ce travail n'approche point de celui qui a pesé sur l'écrivain qui, le premier, a dû bâtir où il n'y avait qu'un monceau de matériaux informes, hétérogènes, qui a dû d'abord déblayer la place, débrouiller le cahos, conserver telle chose, aller au loin chercher telle autre qui manquait. Ce que nous en disons n'est pas pour nous faire un mérite des difficultés qu'il nous a fallu vaincre, ayant entrepris l'œuvre, notre devoir nous faisait une obligation de les surmonter; mais c'est pour que le lecteur ne nous juge pas trop sévèrement, et se montre au contraire disposé à l'indulgence dont nous avouons franchement avoir grand besoin.

Nous croyons avoir rassemblé tout ce qui est digne d'intérêt. On nous reprochera peut-être de n'être pas entré dans assez de détails sur les manipulations. Nous répondons à cette objection que, pour le caoutchouc et le gutta-percha, nous sommes persuadé, relativement aux objets ordinaires, que tout homme qui aura acheté de la matière pre-

mière en saura tout autant que le fabricant, et que s'il est un peu dessinateur ou modeleur, il n'aura nul besoin de nos leçons. C'est ainsi, du moins, que nous avons procédé, nous avons fabriqué et nous fabriquons journellement nous-même tout ce dont nous avons besoin : la matière est si complaisante, elle se prête si volontiers à tous nos caprices, qu'il est absolument inutile d'avoir recours à des mains étrangères. Cachets à emprcintes fidèles, clichés de longue reproduction, manches d'outils, jouets d'enfants, toupies, sabots, petites boites, tubes, bouteilles, canelles, coupes simples ou ornées, encrier, tout ce qu'on peut faire avec de la cire molle, tout cela se fait sans peine ; et une fois le refroidissement opéré, devient résistant comme le bois dur et bien autrement inaltérable. Ce que nous avons fait, tout le monde peut le faire comme nous, et peut-être mieux que nous, qui ne sommes doué que d'une adresse très-restreinte.

Quant à la *gomme factice*, c'est autre chose, il faudra avoir recours au fabricant : il faut ici ateliers, usine, grands locaux, etc., etc.

Il en est de même pour les *tissus imperméables*, les *toiles cirées*, les *cuirs vernis*, personne ne s'ingèrera de s'affranchir du fabricant. Nous n'avons compris ces trois derniers Chapitres dans notre livre que parce qu'ils manquaient dans notre encyclopédie, qu'ils étaient souvent demandés, et qu'il était impossible, vu le peu de documents qui existent encore sur ces articles, d'en former un traité spécial qui pût être vendu à part. Nous espérons que le public saura gré à notre Editeur de l'idée qu'il a eue de les rassembler à la suite du caoutchouc. Ces industries ont entre elles une certaine connexité ; elles se prêtent l'une à l'autre secours mutuel, et le lecteur ne sera pas fâché de rencontrer toutes les données, sur ce qui les concerne, réunies en un seul faisceau : qui a le plus a le moins.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

CAOUTCHOUC

PREMIÈRE PARTIE.

CAOUTCHOUC.

CHAPITRE PREMIER.

CAOUTCHOUC NATUREL.

1. On ne saurait déterminer bien fixement l'époque où le caoutchouc fut connu en Europe ; cependant on peut affirmer qu'elle n'est guère plus reculée que la moitié du siècle dernier. Le célèbre La Condamine en parle le premier et en donne la description vers 1750. Puis, successivement, d'autres auteurs en ont parlé, quelquefois en se répétant les uns les autres, à diverses époques. Ainsi on en rencontre des mentions dans *Macquer, Bernard, Achard, Fournay, Grossart, Fabroni, Owisson, Valmont de Bomare, Roxbourg*. Néanmoins jusqu'en 1800, on ne le trouvait que comme objet de curiosité dans les cabinets des médecins et des collecteurs d'objets appartenant à l'histoire naturelle; nommé *gomme élastique*, et façonné en gourdes ou bouteilles, appendues devant les bibliothèques, ou sur les rayons où étaient rangées les coquilles, les échantillons de minerais et les coquillagés. Quelques-unes de ces bouteilles étaient garnies de bandes taillées en dent de loup, ou ornées d'autres découpures;

elles coûtaient vingt-quatre sous; les plus communes étaie unies comme une bourse de cuir; elles coûtaient de dou à quinze sous. Beaucoup de gens affirmaient sérieusemer que ces bouteilles étaient un produit animal provenant d Zèbres ou des Onagres : les gens sensés soutenaient que dénomination *gomme* suffisait pour donner la certitude qu c'était un produit végétal; qu'on tirait la gomme élastiqu de l'Amérique méridionale, des Guyanes; mais nul ne s' vertuait à chercher à tirer un parti quelconque de ce produ pourtant si remarquable.

Le premier qui découvrit que la gomme élastique enleva de dessus le papier les traits du crayon, carbure de fer, d mine de plomb, crut assurément avoir fait une importan découverte. D'un autre côté, et plus tard, les collégiens d D'Harcourt et Duplessis imaginèrent de couper circulair ment les bouteilles de gomme élastique, en petites bandelett d'un millim. carré de section, plus ou moins, et de les pel tonner sur un bouchon arrondi : opération qu'ils nommaie faire un *fond*. Ce fond, gros comme une forte noix, était r couvert de laine filée et formait les meilleures balles co nues; un peu dures à la main; mais pouvant être *repris* au 4e ou 5e bond.

Ainsi le caoutchouc n'eut, pendant fort longtemps, d'aut destination que d'enlever les raies du graphite et de fourn d'excellentes balles à jouer au mur.

Plus tard, on trouve chez tous les papetiers le caoutcho découpé en tablettes épaisses, parallélogrammiques; ma dont on ne fait encore usage que dans de rares circonsta ces.

Enfin lorsque, après dix ou quinze ans, l'industrie e trouvé des emplois nombreux de cette substance, la scien s'éveille et le caoutchouc est étudié sérieusement. En 179 on voit des essais de tissus doublés de caoutchouc fabriqu par M. Besson ; en 1811, on en fait pour les armées; ma ces tentatives ne furent point couronnées de succès, et fut à Manchester, que MM. *Makintoch* et *Hancock* réalisère quelques importantes fabrications; mais n'anticipons pa quand nous en serons à *l'emploi du caoutchouc*, nous revie drons sur ces applications, il s'agit maintenant de fixer a tant que possible les noms divers de ce produit, de reche cher les lieux de provenance, et de voir comment on le r cueille.

2. On connaît plusieurs espèces de caoutchouc, varia entre elles et par la couleur et par la densité et la cohéren selon qu'il nous est apporté de l'Amérique ou de l'Asie. L

arbres qui le produisent sont le *siphonia cahucha* ou *caoutchouc, kurceola elastica,* le *ficus elastica.*

Le *siphonia cahucha* (prononcez *caoutcha*) couvre une immense étendue de l'Amérique méridionale, dans les Guyanes hollandaise et française. Le caoutchouc qu'il donne est celui qui se prête le mieux, dit-on, aux procédés de la fabrication.

Le *ficus elastica* abonde en Asie, principalement dans le pays d'Assam. Le *gutta gireck* passe pour la plus belle espèce.

Enfin, l'*urceola* se trouve à Madagascar et dans une infinité d'autres îles des archipels indien et malais. La croissance de ce dernier est tellement rapide, qu'au bout de cinq ans, il parvient, assure-t-on, à une *longueur* de 60 à 70 mètres, sur une circonférence prise à hauteur d'homme, de 40 à 50 centim.; ce qui nous porte à employer le mot longueur au lieu de hauteur; parce qu'un tel arbre doit être une plante grimpante ou rampante, vu le diamètre trop restreint du tronc qui ne pourrait faire supposer une élévation de 70 mètres; c'est ce qui a lieu pour l'*aristolochia sypho.* On prétend que chaque pied d'urceola peut produire annuellement de 25 à 30 kilog. de gomme sans que la végétation en souffre; encore bien que pour se procurer cette gomme, on n'ait d'autre moyen que de pratiquer des incisions dans l'écorce comme cela se pratique pour d'autres substances sur d'autres arbres.

Cette gomme sort des incisions liquide et mêlée avec l'eau de végétation et la sève extractive. Bientôt les principes se séparent, l'eau s'évapore, la sève durcit, la gomme se coagule : cette séparation est définitive, les procédés connus jusqu'à présent, ne peuvent opérer une nouvelle combinaison.

3. A Cayenne, c'est le siphonia cahucha qui fournit la gomme élastique à l'état de suc laiteux. On pratique des incisions au tronc et aux branches, et le produit est plus ou moins consistant, suivant l'âge de l'arbre et selon la saison. On laisse le suc laiteux se figer en tablettes. Les indigènes le font sécher en l'étendant par couches sur des moules en terre friable, et en l'exposant au feu qui donne à l'enduit une teinte brune. Quand le suc est entièrement coagulé, ils brisent le moule en terre et font sortir la terre de l'enveloppe que forme alors le caoutchouc, soit en la retirant en poussière, soit en la délayant avec de l'eau, s'ils ont employé des glaises ou argiles. Voilà pourquoi le caoutchouc nous arrive en forme de bouteilles ou poires. Il y a de ces bouteilles

de toute grandeur, lorsqu'elles ne sont pas destinées à l'exportation ; et les indigènes s'en servent en ajoutant une canule au col, comme on se sert des clysoirs en Europe pour faire passer, en les pressant, de l'eau dans les intestins. Il leur arrive aussi de donner à leurs moules de grossières ressemblances d'hommes ou d'animaux.

Ils se servent aussi du caoutchouc pour divers usages. Dans le *Cayra*, en remontant l'Orénoque, ils attachent de petites bouteilles de gomme élastique au bout des baguettes avec lesquelles ils frappent leurs tambours. Chez les Madécasses, ceux qui gardent les troupeaux, reçoivent le caoutchouc liquide dans des tubes de bambou fermés par le bas, puis ils le solidifient en exposant les bambous pleins au feu ou au soleil. Lorsqu'ils pensent que le caoutchouc est solidifié, ils brisent l'enveloppe et ils ont par ce moyen des sortes de cordes qu'ils étendent et dont ils font des espèces de psaltérions. D'autres Indiens emploient cette substance pour l'éclairage en la combinant avec d'autres substances moins inflammables. Le caoutchouc brut donne une flamme vive et dont l'odeur n'est pas insupportable. Par ce moyen, ils peuvent s'éclairer et conserver du feu assez longtemps.

4. Nous venons de dire qu'on observe une variété dans la couleur du caoutchouc qui nous parvient. Cette couleur est le plus souvent d'un noir foncé, d'autres fois cette nuance s'adoucit par dégradations peu sensibles et tirant sur le gris et l'on en rencontre souvent d'un jaune pâle. On trouvera dans la suite de cet ouvrage, le moyen de donner au caoutchouc, toutes ou presque toutes les teintes qu'on peut désirer. Il nous vient aussi du caoutchouc à l'état de suc laiteux ; mais il faut en faire demande expresse. Pour qu'il puisse nous arriver en cet état, il faut qu'il soit, au fur et à mesure de son écoulement de l'arbre, recueilli dans des vases que l'on ferme hermétiquement. Par ce moyen, privé du contact de l'air extérieur, et le vase étant bien rempli, le suc ne se transforme point, ne se coagule pas, et on en a employé à Londres qui a satisfait pleinement à l'idée qu'on s'était faite de l'emploi du caoutchouc liquide. On l'a répandu sur une feuille de papier, puis exposé à l'air libre pour que l'évaporation ait lieu, et il a fourni une couche solide, élastique, en tout semblable au caoutchouc ordinaire coupé en feuilles minces par les procédés mécaniques.

5. On sophistique quelquefois le caoutchouc vendu en tablettes ; en faisant une pâte avec le suc laiteux et de la poudre de bois pétris ensemble, puis recouverte par une couche de caoutchouc pur. Il est donc prudent de couper transver-

salement quelques tablettes, afin de découvrir par l'inspection attentive, cette fraude heureusement peu ordinaire.

6. Avant de faire connaître les travaux des chimistes actuels que nous donnerons plus loin *in extenso* et littéralement reproduits, il convient de mettre sous les yeux du lecteur une analyse rapide de ce qui a été fait d'abord, avant que le caoutchouc ait obtenu l'importance qu'il a maintenant.

Le suc liquide apporté dans des vases clos, isolé pendant tout le parcours du contact avec l'air a été reconnu d'une densité = 1011.74. Coagulé et amené à l'état de feuilles, il s'est trouvé ne plus peser que 45 pour 100 du poids primitif; ainsi l'eau de végétation et la sève entraient pour 55 pour 100 dans la totalité du poids. On a remarqué que, lorsque le liquide ne remplissait pas exactement le vase, et qu'il se trouvait une certaine quantité d'air interposé entre le liquide et le bouchon, il se formait sur ce liquide non une peau provenant d'une partie de suc coagulé, mais seulement une pellicule. Il aurait été très-important d'analyser cet air; on aurait su lequel de ses principes constituants manquait, et avait, par sa combinaison avec le caoutchouc liquide, donné lieu à la pellicule. Il n'est pas à notre connaissance que ce fait ait été étudié.

Si on laisse le suc laiteux à l'air libre, il se couvre d'une crème épaisse, et le fond est un liquide brun et limpide. Si on verse de l'alcool dans le caoutchouc laiteux, il se coagule de suite; l'eau l'étend sans le coaguler et sans nuire à sa pureté. Suivant Berzelius, pour purifier entièrement le caoutchouc, il faut le mêler à quatre fois son volume d'eau dans un vase percé au fond; mais momentanément bouché. On laisse en repos pendant vingt-quatre heures, et alors la crème surnage; on ôte le bouchon, et l'eau écoulée, on bouche de nouveau; on remet de l'eau sur cette crème et ainsi de suite plusieurs fois; on obtient de la sorte un caoutchouc purifié.

Après ces lavages le caoutchouc est pur, mais tellement mêlé avec l'eau, tellement divisé, que, quand on le délaie dans une nouvelle masse d'eau, il forme un lait qui s'éclaircit lentement (c'est toujours Berzelius qui parle). Il se forme alors dessus une pellicule très-mince au contact de l'air; et si cette pellicule est étendue sur une feuille de papier Joseph, ou sur une brique, l'eau est absorbée et la pellicule devient transparente comme la colle de poisson. Ainsi obtenu, ce caoutchouc conserve pendant longtemps sa propriété d'adhérer faiblement, il est vrai, aux corps sur lesquels on

l'applique. Des morceaux fraîchement coupés de cette matière rapprochés, adhèrent entre eux comme s'ils n'avaient pas été coupés. Cette même propriété appartient, comme on sait, au caoutchouc ordinaire et non lavé. Le même chimiste annonce qu'il n'a trouvé dans le caoutchouc lavé aucune texture fibreuse.

D'une autre part, des lames de caoutchouc pur ont offert à un observateur, une division en pentagones, au centre desquels on remarquait des étoiles rayonnantes.

7. Le caoutchouc est mauvais conducteur de l'électricité. Sa densité est de 0.925, cette densité n'est pas susceptible de s'accroître beaucoup par la pression; le froid le rend dur et peu flexible, mais non cassant : un long repos à la température ordinaire produit le même effet. Berzelius annonce qu'une fois le caoutchouc devenu cohérent, on ne peut le rendre émulsif par aucun moyen. On verra dans la suite de cet ouvrage que cette opinion a été suivie d'opinions divergentes ; mais nous nous tenons toujours dans ce qui était émis avant la découverte de Hancock.

Insoluble dans l'alcool, le caoutchouc est soluble dans l'éther; mais il faut qu'il soit alors bien purgé d'alcool : ce dernier agent le précipite de la dissolution. Dans l'huile de pétrole rectifiée, le caoutchouc se gonfle et acquiert un volume trente fois aussi considérable que celui qu'il avait avant d'être soumis à cet agent. Si on le fait bouillir dans cette même huile, il s'y dissout en partie. La portion dissoute reparaît si on fait évaporer le dissolvant; mais alors ce caoutchouc a perdu son élasticité. Les huiles essentielles provenant de la distillation du bois, du goudron et de la houille, dissolvent le caoutchouc, en lui communiquant une forte odeur, et le rendent poisseux et trop adhésif. Un courant de vapeur d'eau fait disparaître cette odeur et cette trop grande propriété adhésive.

Le caoutchouc se dissout également dans les huiles grasses et volatiles ; mais elles lui ôtent son élasticité et le rendent visqueux et gluant. L'huile de cajeput forme, dit-on, exception à cette règle. Si l'on fait ramollir le caoutchouc en le faisant macérer dans quatre fois son poids de sulfide carbonique, puis, si on le mélange avec seize autres parties de ce sulfide, on obtiendra, dit Lampadius, en remuant souvent et au bout de quelques jours, une dissolution laiteuse qui laissera du caoutchouc élastique et transparent lors de la dessiccation.

120 degrés de chaleur suffisent pour mettre le caoutchouc en fusion. Après le refroidissement, le caoutchou

reste liquide et gluant et ne se durcit qu'après un long temps. La substance est altérée alors, et a perdu ses propriétés primitives.

Le chlore n'a pas d'action sur le caoutchouc, non plus que l'acide sulfureux, l'acide hydrochlorique, l'ammoniaque, l'acide fluosilicique. Il est insoluble dans les alcalis. L'acide sulfurique à froid ne fait que le charbonner ; aussi se sert-on de tubes de caoutchouc dans les laboratoires de chimie, pour réunir les tubes en verre et faire jouir l'appareil d'une certaine flexibilité. Ces tubes se font en découpant, avec des ciseaux bien coupants et purgés de tous corps gras, des bandes de caoutchouc, puis, en rapprochant les bords de la section et les comprimant avec les doigts, le caoutchouc, en vertu de sa puissance adhésive, se colle et fait corps comme s'il n'avait pas été divisé : il est prudent d'attendre un peu si cette jonction doit être soumise à une forte traction ; trop nouvelle, elle est sujette à se rompre.

On peut aussi faire ces tubes en étendant sur un cylindre de gypse des couches de caoutchouc liquide, qui se durcit au fur et à mesure que l'eau est absorbée par le cylindre. On peut faire des ballons en ramollissant dans l'éther une bouteille de caoutchouc en soufflant dedans avec précaution, afin d'éviter le déchirement. On peut de la sorte produire une vessie artificielle de 4 décim carrés de diamètre.

La composition du caoutchouc est, d'après Faraday : carbone, 87.5 ; hydrogène, 12.5. Ou bien, sur 100 parties de caoutchouc : 31.7 caoutchouc pur ; albumine végétale 1.9 ; cire, des traces ; eau contenant un peu d'acide libre 56.37 ; substance nitrogénée 7.13 ; substance soluble dans l'eau 2.9.

8. Nous avons dit plus haut deux mots sur l'emploi du caoutchouc et de l'idée qui vint dès 1793 à M. Besson, et en 1811 à M. Champion ; ces essais n'eurent pas un succès prononcé, et ne pouvaient pas en avoir : le caoutchouc naturel est thermométrique, il s'amollit en été, se durcit en hiver, ce qui, joint à d'autres inconvénients qui ont disparu depuis, fut toujours une cause de non-réussite. Cependant, l'essor étant donné, toute imparfaite que fût la matière, une foule d'industriels, de commerçants, d'expérimentateurs, s'élancèrent hardiment à la recherche des améliorations ; de belles fortunes, puissant stimulant, étaient promises à ceux qui parviendraient les premiers à surmonter les obstacles. MM. Makintoch et Hancock, de Manchester, vendirent à MM. Rattier et Guibal dont les noms seront souvent cités dans le cours de cet ouvrage, les procédés qu'ils suivaient pour enduire les tissus ordinaires de caoutchouc. Quant au moyen de parvenir à le

dissoudre, ils gardèrent ce secret, sauf à leur vendre, selon leurs besoins, la dissolution toute opérée. Bientôt, M. Claudot qui, de son côté, était parvenu à dissoudre aussi cette matière, la leur vendit à plus bas prix. Le procédé consistait à dissoudre le caoutchouc dans l'huile essentielle, provenant de la distillation du charbon de terre ; l'enduit s'employait, non pas dans un état de liquidité absolue; mais à l'état pâteux. On l'étendait sur les étoffes par couches aussi égales que possible, puis on les soumettait à la pression d'un cylindre, qui aplanissait l'enduit, le faisait adhérer à l'étoffe, et même déborder de chaque côté de la laize du tissu. Mais l'odeur insupportable de ces tissus s'opposait à ce qu'ils fussent généralement adoptés. Ils avaient en outre, le grave inconvénient de se soulever par places, l'enduit et le tissu formant des poches, ce qui était cause d'une détérioration rapide.

Un seul fabricant, M. Verdier, faisait des tissus au caoutchouc, qui n'avaient aucune mauvaise odeur; la dissolution s'appliquait à froid. On tendait ces tissus sur des châssis qu'on pouvait incliner à volonté, et l'enduit excédant était enlevé avec des râcloirs; puis l'étoffe était également cylindrée : ces étoffes étaient souples et d'un aspect mat, et l'enduit ayant pénétré jusqu'au centre des fils des tissus, elles restaient imperméables, même lorsqu'elles étaient à demi-usées. Le même fabricant appliquait son système, en y ajoutant un peu d'huile de lin cuite, à la fabrication des *sondes, pessaires, bouts de sein, canules* et autres objets de ce genre, et employait, pour être enduit de son caoutchouc, des tissus de soie, comme étant plus résistants et permettant, lorsqu'il le fallait, d'obtenir la même force de résistance sous un bien moindre volume. Dès 1828, le sieur Maillard Dumeste, mécanicien à Paris, inventa des moyens mécaniques servant à réduire le caoutchouc en fil calibré suivant tous les numéros, et propre à la fabrication des tissus élastiques. Certaines mécaniques de sa façon, pouvant produire 48,000 mètres de fil par heure, fonctionnèrent pour la première fois en 1832.

9. Voici, d'après M. Sainte-Preuve, les moyens qu'on employait pour diviser le caoutchouc en fil :

Opérations préparatoires.

1° On ramollit la bouteille de caoutchouc par l'eau chaude

2° On enlève le col.

3° On coupe la bouteille en deux parties égales : on laisse la substance se refroidir et prendre une certaine consistance

4° On presse chaque demi-poire dans un moule cylindrique de métal tenu chaud, au moyen d'un piston également

métallique. On maintient le piston quand on le retire de dessous la presse à l'aide d'un arrêt; puis on refroidit, au moyen de l'eau fraîche, et le moule et le disque de caoutchouc qui y est contenu.

5° On découpe ce disque plat en une bande d'égale épaisseur, à l'aide de la machine dont la description suit : Le couteau qui découpe est une lame circulaire, il tourne autour d'un axe horizontal fixe. Le disque de caoutchouc s'approche de ce couteau en tournant autour d'un axe vertical mobile : le couteau s'engage dans le caoutchouc, et pour qu'il enlève toujours une bande d'égale épaisseur, l'axe du disque s'avance toujours, guidé par une vis, dans une direction perpendiculaire au plan du couteau. Ce couteau plonge par dessous dans une masse d'eau froide qui l'empêche de s'échauffer et fait qu'il coupe mieux. La vitesse du mouvement de translation de la vis qui fait avancer le centre du disque est combinée avec celle des mouvements de rotation du couteau et du disque.

6° La transformation des bandes de caoutchouc en fils tissus s'opère par les moyens suivants. On engage ces bandes entre des couteaux circulaires d'un petit diamètre montés sur deux rouleaux placés en regard, comme les cylindres d'un laminoir : en faisant tourner ces rouleaux et leurs couteaux, ceux-ci découpent la bande de caoutchouc d'une largeur égale à l'écartement des couteaux.

7° Les fils de caoutchouc sont déposés dans des vases pleins d'eau froide; puis on les ramollit par l'eau chaude et on les étire autant que possible en les enroulant sur un rouet qu'un ouvrier fait tourner rapidement, tandis qu'un autre placé près du vase d'eau chaude file le caoutchouc en le maintenant tendu; puis on met ces dévidoirs dans un lieu frais pour donner aux fils la raideur nécessaire au travail subséquent.

8° On enveloppe ces fils d'un lacet, à l'aide de machines à lacets, aux plateaux desquelles on donnera, par exception, 42 à 43 centim. de largeur.

9° On transforme enfin ces fils en tissus sur le métier. Ici il est bon de donner à chaque fil sa bobine et de tirer celle-ci par une corde que tend un poids convenable, pour donner à chaque fil la même tension.

10° Enfin, on rend au caoutchouc son élasticité en chauffant les tissus à l'aide d'un fer chaud ou par tout autre moyen.

On conçoit, ajoute M. Sainte-Preuve, que si les fils n'étaient pas refroidis et rendus inextensibles, ils s'allongeraient pendant le travail, et en se contractant ensuite de quantités variables, ils feraient *goder* les tissus.

10. Voici ce que nous disions en 1834 des eaoutehoues exposés par MM. Rattier et Guibal. « MM. Rattier et Guibal, connus par le bel emploi qu'ils ont fait réeemment du eaoutehouc ou gomme élastique, à la fabrication d'étoffes élastiques et de tissus imperméables, ont soumis à l'approbation du jury des eâbles construits avee des fils de la même matière, étirés, et ayant perdu l'excès de l'élasticité qui en rendrait, dans la majeure partie des circonstanees, l'emploi peu applieable. Ces cables sont une véritable nouveauté, ils sont offerts à l'industrie avec modestie par les inventeurs qui lui disent : « Voici un produit nouveau, non encore étudié, qui pourra s'employer dans quelques cas : ces cordes, nous en convenons, sont moins fortes que les cordes de chanvre; mais elles se recommandent par des qualités qui leur sont particulières; elles sont imperméables, et, par eonséquent, non hygrométriques. Séjournant dans l'eau, elles ne pourriront pas, exposées à la pluie, au vent, à la poussière, elles ne se détérioreront pas promptement eomme les cordes de chanvre; elles conserveront leur force à la cave comme au grenier, et si vous avez mesuré leur foree dans le temps de la plus grande chaleur, vous pouvez compter qu'elles ne trahiront jamais votre confiance; car la chaleur seule peut, momentanément, les amollir; et la température s'abaissant, elles reprendront toute leur rigidité. Elles ne saliront pas les objets qu'elles supporteront, parce que, comme le crin, l'eau peut bien les traverser, mais non jamais pénétrer leurs filaments et entraîner la partie extractive.» Ils disent au mécanieien : «Voici des cordes qui happeront vivement sur les poulies, et dont l'élasticité correspondra à ce que vous avez trouvé d'avantageux dans l'élasticité des lanières de euir : C'est bien déjà quelque chose. Il ne s'agit pas toujours de la force.» Si ees câbles peuvent être livrés à des prix modérés, nul doute que, dans bien des eas, ils ne remplacent avee avantage la corde de chanvre. Nous ne saurions prévoir les applications que l'industrie saura faire de eette nouvelle eorde, il faut pour cela qu'elle descende dans toutes les mains; que l'horloger l'applique à son arehet, que le pêcheur en eompose sa ligne, que le maçon en fasse le lien de ses échafaudages, etc.; toujours est-il que, dès à présent, nous pouvons féliciter MM. Rattier et Guibal de leur heureuse applieation, et faire des vœux pour qu'elle se popularise. »

P. D.

11. Dans son rapport publié en 1836, voiei quelle fut la décision du jury eentral de l'Exposition des produits de l'industrie :

EXPOSITION DE 1834.

« *Médaille d'or.* — MM. Rattier et Guibal, à Paris, rue des Fossés-Montmartre, nº 4.

» Nous sommes heureux d'avoir à signaler une industrie toute nouvelle, que ses inventeurs ont portée avec rapidité vers un degré voisin de la perfection.

» Il y a peu d'années le caoutchouc n'offrait qu'un petit nombre d'usages, et d'une faible importance. MM. Rattier et Guibal en ont fait l'objet d'un travail ingénieux et d'un commerce étendu.

» Avant 1831, l'importation du caoutchouc formait un article trop peu considérable pour être mentionné dans les états officiels; il n'en est plus ainsi.

Importations pour la consommation française.

1831.	39,337 fr.
1832.	165,382

» MM. Rattier et Guibal prennent le caoutchouc tel qu'il arrive, en poire, des colonies, ils l'aplatissent en disque par la pression. Ce disque est fixé par son centre sur un support armé d'une pointe de fer. Dans cette position, des couteaux de forme circulaire le taillent en lanières, qu'on subdivise en filaments. Ces filaments sont soudés bout à bout, puis étirés régulièrement, puis enroulés sur un dévidoir et laissés en cet état pendant sept à huit jours : le caoutchouc semble alors avoir perdu toute son élasticité.

» Les fils très-fins obtenus de la sorte sont placés sur un métier à lacet, ou, pour mieux dire, à cravaches, et recouverts de soie, de fil ou de coton. Ces nouveaux fils garnis sont tissés immédiatement comme du fil ordinaire, en rubans, en bretelles, en sous-pieds, en ceintures, en corsets, etc. Ces tissus peuvent reprendre l'élasticité du caoutchouc par l'action de la chaleur; il suffit pour cela de les repasser avec un fer chaud.

» Cette industrie a fait des progrès si rapides, qu'en 1833, les produits ont surpassé 700,000 fr. et ses exportations à l'étranger 400,000 fr.

» MM. Rattier et Guibal emploient plus de 200 ouvriers dans leurs ateliers. De très-nombreux contrefacteurs, qu'ils ont cessé de poursuivre, démontrent les profits que procure ce genre de fabrication.

» Les développements dans lesquels nous avons cru devoir entrer justifient pleinement la récompense de premier ordre que le jury décerne à MM. Rattier et Guibal.

Médaille de bronze.

» M. Verdier, à Paris, rue N.-D. des Victoires, nº 40.

» Collection d'instruments de chirurgie en gomme élastique; nombreux échantillons de taffetas et autres tissus rendus imperméables au moyen du caoutchouc. La perfection de cette application du caoutchouc mérite la médaille de bronze. »

Comme on le voit, nos prévisions relatives à la fabrication de MM. Rattier et Guibal n'avaient pas été trompées, et le rapport du jury renferme sur cette fabrication des moyens d'exécution qui se rapprochent beaucoup de ceux énoncés par M. Sainte-Preuve, en y ajoutant toutefois des circonstances importantes à connaître, et qui motivent l'espèce de répétition que nous donnons de ces moyens de fabrication. Comme tout est important à connaître dans une fabrication nouvelle, nous reviendrons probablement encore sur ce même sujet. Par le rapport que nous venons de transcrire, le lecteur jugera que cette industrie a fait des pas de géant en bien peu de temps : elle ne s'est pas arrêtée, et le rapport de 1839 apportera de nouveaux documents d'un grand intérêt. Voici ce qui était dit sur le caoutchouc dans le rapport officiel.

EXPOSITION DE 1839.

Tissus imperméables.

12. « Tout le monde connaît les résultats intéressants à tan de titres, qu'une industrie nouvelle, fondée sur les proprié tés du caoutchouc, a offerts au public depuis quelques an nées, soit en Angleterre, soit en France par les soins d MM. Guibal et Rattier, et de leurs nombreux imitateurs.

» Le caoutchouc est en effet une substance merveilleuse ment douée ; qu'aucun des liquides habituellement en rap port avec nous n'attaque, ne dissout ; qui ploie, s'allonge, s'é tend, et revient sur elle-même avec toute l'obéissance d'un enveloppe qui ferait partie du corps même sur lequel on l'ap plique.

» On est parvenu à le couper en lames minces, à le refen dre en fils, à remettre en masse les débris ou les parties im pures : on sait lui ôter son élasticité et la lui rendre à vo lonté ; enfin, on le coupe, on le soude en cent façons et av une facilité qui se prête à tous les caprices de la fabric tion.

» Cette partie de l'industrie du caoutchouc ne mérite que des éloges.

» Mais il en est une autre qui est moins avancée, quoiqu'elle soit aussi pratiquée depuis lonptemps, et qu'elle le soit sur une grande échelle. On veut parler de la fabrication des tissus imperméables doubles et simples, à l'aide du caoutchouc dissous par les huiles essentielles. Dans ce procédé, la substance est toujours un peu modifiée; elle retient une certaine quantité d'huile qui lui donne de l'odeur et qui la ramollit.

» Le problème à résoudre pour rendre le caoutchouc liquide, n'est pas de le dissoudre par des essences dont on ne peut jamais le débarrasser entièrement; mais de le rendre liquide en l'amenant à l'état d'émulsion, c'est-à-dire à l'état où il découle des arbres qui le fournissent.

» Cette industrie a néanmoins fait en France des progrès notables; les étoffes doubles ou simples en caoutchouc ayant bien moins d'odeur qu'elles n'en répandaient il y a quelques années. »

Rappel de médaille d'or.

« MM. Guibal et Rattier, rue des Fossés-Montmartre, 4.

» Ces habiles fabricants ont encore trouvé moyen de faire de grands progrès dans l'industrie qu'ils ont créée en France. En 1834, le jury central leur a décerné la médaille d'or, en se fondant essentiellement sur leur fabrication de tissus élastiques, qui s'effectue au moyen de fils de caoutchouc *à qui* on ôte leur élasticité par une tension prolongée, qu'on recouvre d'un tissu à l'aide d'un métier à lacet, et *à qui* on rend enfin l'élasticité par l'action d'un fer chaud. Cette fabrication a pris une très-grande importance, non-seulement entre leurs mains, mais aussi dans celles de leurs nombreux imitateurs et contrefacteurs; mais, à l'extension près, cette industrie est en général au point où elle était en 1834.

» Chez MM. Guibal et Rattier, au contraire, une disposition nouvelle a permis de tirer du métier Jacquard, pour fabriquer ces fils des tissus élastiques, un parti bien plus avantageux que par le passé. La quantité de travail qu'un ouvrier peut produire est plus que doublée, en certains cas, par cette disposition.

» Mais au moment même où cette industrie prenait des développements inespérés, elle a été frappée dans sa source; les arrivages de caoutchouc n'ayant pas répondu aux idées qu'on s'en était faites, et une fraude active s'étant glissée

dans la préparation des poires que les Indiens en fabriquent (*Voyez* ci-dessus, *Fraude*, nº 5).

» Les trois quarts au moins des poires que nous apporte le commerce sont si mal fabriquées et d'une texture si feuilletée, qu'on ne saurait en faire usage directement pour les découper en lames. MM. Guibal et Rattier ont monté dans leur usine un système d'appareils propres à remettre le caoutchouc en masse; ils le découpent ensuite en lames, en bandes, en fils, et le font ainsi rentrer dans la fabrication des tissus élastiques, d'où il semblait exclus.

» MM. Guibal et Rattier ont beaucoup amélioré leur dissolution; elle a bien moins d'odeur, bien qu'elle en ait encore; et ils méritent des éloges, quoique à cet égard on puisse espérer de nouveaux et d'importants progrès.

» Dans la fabrication de MM. Guibal et Rattier, on remarque un nouvel article : c'est un tissu rendu imperméable par une couche extérieure de caoutchouc. Son bas prix le rend accessible à toutes les fortunes, et cependant sa bonne qualité est garantie par une expérience déjà fort étendue. Le seul inconvénient de ces tissus réside dans leur ressemblance avec les toiles vernies, qui les déprécie pour l'emploi que nous appellerons *bourgeois*. Mais les manteaux militaires, ceux de voyage, de chasse, etc., s'en accommodent parfaitement bien.

» On a pu remarquer à l'exposition des essais qui ont de l'intérêt, et qui auraient pour résultat de faire, à l'aide d'une seule opération', un très-grand nombre de tapis du dessin le plus compliqué. Ce problème est résolu à l'aide du caoutchouc, et quoique cette industrie singulière n'existe encore qu'en germe, on ne saurait douter qu'un jour ou l'autre, elle ne prenne une forme pratique.

» Parmi les améliorations qu'il faut remarquer chez les habiles fabricants dont nous nous occupons, la baisse importante que leurs prix ont subi n'est pas la moindre. Elle est d'autant plus digne d'attention, qu'elle coïncide avec une augmentation considérable du prix du caoutchouc.

» L'industrie du caoutchouc s'exerce aujourd'hui sur 400 mille francs de caoutchouc brut, qu'elle convertit en une masse de produits divers dont le prix s'élève à une somme dont on appréciera l'importance, quand on saura que l'Amérique reçoit de nous pour quatre millions de produits en caoutchouc en échange des 400,000 fr. de matière brute qu'elle nous envoie.

» L'extension donnée par MM. Guibal et Rattier à leur industrie, le développement qu'elle a pris entre les mains

de toutes les personnes qui mettent à profit leurs procédés, la perfection de leurs moyens de recomposition de la gomme divisée ou impure, et surtout les perfectionnements qu'ils ont *fait subir* au métier Jacquard, motivent le rappel le plus honorable de la médaille d'or que le jury s'empresse de voter à ces habiles fabricants.

Médailles de bronze.

« *M. Champion*, à Paris, rue du Mail, 18.

» Connu, depuis longtemps, pour la fabrication de ses mesures linéaires en rubans imperméables, qui lui ont valu, en 1819, une médaille de bronze, cet ingénieux fabricant livrait au commerce beaucoup d'objets produits par les mêmes procédés, et applicables à des destinations hygiéniques ou à la conservation des métaux.

» On a remarqué à l'exposition actuelle des vêtements imperméables très-légers, très-souples, peu volumineux et fort convenables pour les militaires, les voyageurs ou les personnes qui habitent la campagne; mais l'aspect luisant ou gras des étoffes vernies les exclut de tout emploi dans les villes, ce qui en limite singulièrement l'application.

» Néanmoins, le jury, considérant les divers progrès faits par M. Champion dans sa fabrication, lui décerne une nouvelle médaille de bronze. »

» *M. Meynadier*, à Montrouge (Seine).

» Cet ingénieux fabricant prépare les tissus de manière à les rendre imperméables. Il opère sur tous les genres d'étoffes avec le même succès, et il peut fournir des tissus simples imperméables en taffetas ou percaline, et, à plus forte raison, des tissus plus épais.

» Ce que M. Meynadier a surtout cherché, avec raison, c'est de rendre son étoffe imperméable sans lui donner un aspect gras et verni. Il a presque réussi sous ces deux rapports. Du reste, ses étoffes n'ont pas d'odeur bien sensible.

» Elles ont dès longtemps trouvé leur application dans la fabrication des cols noirs et dans celle des manteaux de voyage.

» Il est à désirer que cette industrie se développe.

» Le jury décerne une médaille de bronze à M. Meynadier. »

« *M. Gagin*, à Clignancourt (Seine).

» M. Gagin a exposé diverses applications de ses toiles imperméables, qu'il applique essentiellement aux besoins du

soldat. Des outres, une tente, un manteau-bivouac, des blouses, des bâches pour voitures, etc., ont été mises sous les yeux du jury, et soumis à un examen attentif.

» M. Gagin prépare aussi des chaussures imperméables qui ont été l'objet d'expériences longues et bien faites en Afrique; le résultat en a été très-favorable, comme on le voit par un rapport du colonel Marcy.

» Les toiles pour tentes et abris-bivouacs ont été essayées au camp de Compiègne, par M. de Courtigis, avec un succès complet.

» Le jury central décerne à M. Gagin une médaille de bronze. »

Mentions honorables.

« *M. Ledoux*, à Neuilly (Seine).

» M. Ledoux fabrique des tissus doubles imperméables par les procédés connus ; mais ces tissus ont peu d'odeur.

» Il fait une grande quantité de buscs recouverts d'un tissu imperméable, qui les préserve de la rouille : cette application du caoutchouc est devenu déjà d'un usage assez commun. »

« *M. Cocu*, à Paris, rue Ménilmontant, 86,

» Produit des tissus de caoutchouc avec beaucoup de succès. Ses tissus épinglés sont remarquables par leur belle et bonne exécution. »

« *MM. Galibert et Surraut*, rue J.-J. Rousseau, 1,

» Livrent au commerce des tuyaux en caoutchouc naturel fort bien faits et susceptibles d'applications intéressantes. »

« *M. Bouillant*, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 325,

» S'occupe avec succès de la fabrication des tissus en caoutchouc. »

« *M. Marouzi de Aguire*, rue d'Antin, 3.

» Il a fabriqué divers objets en chanvre comprimé rendu imperméable et verni. Ses produits pourront recevoir d'utiles applications. »

« *M. Beker*, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 39.

» Il rend imperméables, par des procédés chimiques, toutes les étoffes sans en altérer leur souplesse ni leur couleur et sans leur ôter leur perméabilité pour l'air.

» Il est à désirer que les procédés de M. Beker, ou de procédés analogues, deviennent d'une application générale.

Ces rapports du jury central des expositions publiques des produits de l'industrie, sont des arrêts en dernier ressort, qui classent les industries et les mérites de ceux qui s'y livrent, sans que la faveur achetée, l'obsession, la courtisannerie, le charlatanisme du prospectus ou de l'annonce, influent en rien sur leurs décisions suprêmes : ils renferment une infinité de faits, de noms propres, d'adresses, qu'il est très-important que le fabricant connaisse. C'est à l'exposition que viennent se rendre et se réunir, de tous les points de la France, les sommités dans tous les genres, et le verdict de ce grand jury est le mètre légal et fidèle qui doit servir à mesurer les réputations. La reproduction que nous donnons ici sera donc, nous l'espérons du moins, accueillie favorablement, non-seulement par les fabricants, mais encore par les consommateurs. Les uns et les autres y verront avec intérêt cette belle industrie du caoutchouc naître, croître et prendre, de cinq en cinq années, d'immenses développements. Elle paraîtra un moment stationnaire dans sa perfection ; mais tout d'un coup, elle changera de face et prendra un plus grand essor quand la découverte de Hancock lui aura donné une nouvelle vie. Mais n'anticipons point et suivons toujours ses pas quinquennaux.

EXPOSITION DE 1844.

Tissus imperméables. — Rappel de médaille d'or.

13. » *MM. Rattier et Guibal*, à Paris, rue des Fossés-Monttre, 4.

» L'importance des affaires de cette maison est à peu près la même qu'en 1839 ; ayant autorisé tous les passementiers de France à fabriquer le tissu élastique, elle s'est créée une immense concurrence ; mais, en compensation, elle vend chaque année à ces mêmes passementiers une grande quantité de fil élastique pour la fabrication de leurs tissus, industrie qui a pris un immense développement, et dont les produits sont préférés sur tous les marchés étrangers.

» MM. Rattier et Guibal sont restés en première ligne dans les belles qualités de tissus élastiques ; mais ils n'ont pu suivre la concurrence des fabricants de Rouen et de Saint-Chamond dans les qualités communes..

» Ils ont rapporté de grands perfectionnements dans la fabrication du fil élastique. Lors de la dernière exposition, ils avaient de la peine à obtenir une finesse de 8 à 10 mille mètres au kilog. ; aujourd'hui, ils obtiennent 30 à 32 mille

mètres, et cela en gomme régénérée; ils ont été poussés à atteindre cette finesse par les fabricants de tulle qui aujourd'hui mêlent le caoutchouc à leurs produits.

» L'art de recomposer la gomme est parvenu entre leurs mains à une grande perfection, puisque MM. Rattier et Guibal, peuvent en faire du fil qui, dans les numéros fins surtout, vaut le fil de gomme naturelle. A l'aide d'une nouvelle machine, ils peuvent fournir des bandes de gomme qui ont jusqu'à 150 mètres de long sur 33 centim. de large. Jusqu'à ce moment, on n'a obtenu des feuilles de gomme que de 40 centim. sur 30 centim.

» Les fabricants de papiers français étaient tributaires de l'Angleterre, pour les courroies des machines à papier qui exigent une grande force, qui ne doivent jamais s'étendre et qui doivent être sans point de jonction. MM. Rattier et Guibal, ont exposé des courroies qui sont de tout point comparables aux meilleures courroies anglaises.

» En mêlant le caoutchouc, à des substances blanchâtres qui ont l'avantage de lui ôter son adhérence, ils sont parvenus à former une pâte qui a à peu près la couleur du papier de Chine et qu'ils appliquent sur un tissu. Cette toile ainsi préparée, reçoit les empreintes les plus fines, les plus délicates. Ces essais ont de l'intérêt; mais l'industrie n'a tiré encore aucun parti de ce produit. Il n'en est pas de même d'un cuir factice qui a un grand emploi chez les fabricants de cardes.

» MM. Rattier et Guibal, ont perfectionné leurs produits et en ont diminué le prix depuis la dernière exposition. Leur vernis a toujours un peu d'odeur qui provient de l'huile essentielle qui sert à dissoudre le caoutchouc : toutes leurs tentatives pour détruire cette odeur après l'application, ont nui à l'imperméabilité des tissus et souvent en ont amené une prompte décomposition : ils persistent donc à faire usage d'un procédé dont un long usage leur garantit la bonté, tant qu'une expérience décisive n'aura pas prononcé en faveur des autres moyens de dissolution.

» Le jury central prenant en considération les services constants rendus à l'industrie des tissus imperméables, par MM. Rattier et Guibal, les juge toujours très-dignes de la médaille d'or qui leur fut décernée en 1833 (et même 1834).»

Médaille d'argent.

« MM. Guérin jeune et compagnie, à Paris, rue des Fossés-Montmartre, 11.

» Le jury de 1839, en signalant les résultats intéressants btcnus par l'emploi du caoutchouc dans diverses applications ıdustrielles, se plaignait de ce que dans la fabrication des ssus rendus imperméables à l'aide du caoutchouc dissous ans les huiles essentielles, on n'était pas parvenu à suppriıer l'odeur nauséabonde qui en limitait considérablement emploi. Les efforts de tous les fabricants ont donc tendu ers la solution de ce problème : s'ils n'ont pas complèteıent atteint le but, ils en ont plus ou moins approché. [M. Guérin jeune et compagnie s'en sont particulièrement ceupés.

» Leurs tissus imperméables sont presque entièrement xempts d'odeur : ce résultat est dû à la rectification par.ite des huiles essentielles qu'ils emploient pour dissoudre caoutchouc.

» MM. Guérin jeune et compagnie ont fait une nouvelle pplication du caoutchouc qui pourra être d'une grande im-ortance. C'est un cuir artificiel pour remplacer le cuir dans s usines, où la transmission de mouvement s'opère par es courroies. Le cuir artificiel est composé de plusieurs toiles chaîne très-forte réunies entre elles par le caoutchouc. Ce ıir artificiel a été aussi employé avec succès pour la fabriıtion des rubans et plaques de cardes.

» Le jury considérant que les efforts de MM. Guérin et mpagnie, pour améliorer leur industrie et lui créer des ap.ications nouvelles, sont dignes des plus grands éloges, ur décerne la médaille d'argent. »

Rappel de médaille de bronze.

« M. Meynadier (Hippolyte), à Montrouge (Seine) et à Paris, ıe Grange Batelière, 1.

» M. Meynadier applique sur les tissus de soie, et à plus rte raison sur d'autres tissus, une préparation qui les nd imperméables, sans que cette préparation soit sensible.ent visible sur l'étoffe apprêtée, à laquelle elle conserve eaucoup de souplesse. La souplesse et la légèreté de ces tissus ermettent d'en faire des applications utiles, que les tissus ı caoutchouc ne peuvent recevoir ; tels que manteaux pré-ervatifs de la pluie, qui, pliés, sont si peu volumineux, u'ils peuvent se placer dans la poche ou dans le fond du ıapeau.

» Il ne manque à cet industriel qu'un développement plus onsidérable de ses produits, pour se rendre digne d'une ré-

compense plus élevée. En l'état des choses, le jury doit se borner à rappeler la médaille de bronze qu'il a reçue en 1839 (1). »

Nouvelle médaille de bronze.

« M. *Gagin*, à Clignancourt, commune de Montmartre (Seine).

» M. Gagin a fait de nombreuses applications du caoutchouc fondu : pour la plupart, elles ont eu un succès complet. Ainsi, il a exposé des havre-sacs et manteaux pour soldats en toile rendue imperméable par ce moyen, qui ont parfaitement résisté aux variations de température de l'Algérie.

» La même matière appliquée sur les chaussures les rend imperméables et en prolonge presque indéfiniment la durée. Employée dans la préparation des cuirs vernis, elle les rend souples, imperméables et empêche le vernis de s'écailler.

» Le jury déclare que M. Gagin est digne d'une nouvelle médaille de bronze. »

Médailles de bronze.

« M. *Ledoux*, à Bonny-sur-Loire (Loiret).

» M. Ledoux fabrique sur une grande échelle les diver objets dans lesquels entre le caoutchouc, tels qu'étoffes pou tabliers de nourrices et manteaux, clysoirs, coussins air, etc. Il fabrique également une grande quantité de busc d'acier, recouverts d'un tissu imperméable qui les préserv de la rouille.

» M. Ledoux a beaucoup perfectionné tous ses produits ce qui ne l'a pas empêché d'en diminuer le prix d'une ma nière très-sensible, et par ce moyen, d'en augmenter cor sidérablement l'écoulement.

(1) Cette décision n'est pas très-logique. Si le produit de l'exposant mérite u récompense plus élevée, pourquoi ne pas la lui décerner ? Le *développement pl considérable* n'en aura lieu que plus promptement ; car le public, confiant dans le j gement d'un juge éclairé, voudra se procurer ce produit coté *médaille d'or* ou *m daille d'argent*. Le développement à donner à une industrie est très-souvent en deh de la puissance de l'industriel, et cette circonstance indépendante de sa volonté doit influer en rien sur la décision de celui qui est appelé à juger le mérite de l'inve tion. Imputer à l'industriel le manque de moyens de donner de l'extension à l'éc lement de ses produits, ce serait faire une part à la fortune, au hasard, dans la d tribution des récompenses. P. D.

» Ses tissus sont parfaitement fabriqués et pour ainsi dire ans odeur.

» Le jury lui décerne la médaille de bronze. »

« MM. *Blanchard* et *Cabirol,* à Paris, rue des Fossés-Iontmartre, 7,

» Ont exposé des tissus et objets rendus imperméables par caoutchouc, dans lesquels ils ont cherché à faire perdre ux matières nécessaires à la dissolution du caoutchouc, l'o-eur qu'elles portent avec elles. Ils ont en outre cherché à endre au caoutchouc son élasticité première qu'il perd dans dissolution.

» Leurs tissus réunissent à l'imperméabilité une grande ouplesse.

» Ils ont exposé :

» 1° Un bateau de sauvetage en tissu caoutchouc à air, avec ous ses agrès, se montant et se démontant à volonté, et dont poids total n'est que de 20 kilog.

» 2° Une baignoire flottante, avec tubes à air, ayant un let pour fond, avec ancre, rames, etc.

» 3° Un pantalon de pontonnier pour passer l'eau sans se ouiller.

» 4° Une bouée de sauvetage.

» 5° Un manteau de bivouac, contenant un matelas, oreil-er, etc., et pouvant au besoin servir de radeau.

» 6° Une feuille de caoutchouc laminé qu'ils peuvent faire à entc-cinq mètres de longueur.

» 7° Ils ont construit le ballon dont l'ascension a eu lieu le 3 juin : l'élasticité qu'ils conservent au caoutchouc est re-arquable, puisque en déchirant le tissu, le caoutchouc s'é-end sans se rompre.

» Les produits de ces exposants sont remarquables par la arfaite homogénéité du caoutchouc, sa faible odeur, son lasticité : à tous égards, leurs procédés semblent dignes des écompenses du jury.

» Mais comme il s'agit d'une fabrication naissante, le jury raindrait de la classer dès à présent, et il se borne à lui onner une médaille de bronze. »

Rappel de mention honorable.

« M. *Beker,* à Paris, rue neuve Saint-Augustin, 4.

» M. Beker, l'un des premiers, s'est occupé avec succès de endre imperméables, par des agents chimiques, les draps t diverses étoffes, sans altérer leur couleur et sans leur ôter

toute leur perméabilité pour l'air. Ces applications n'ont pas encore pris une extension notable, quoique l'auteur ait depuis lors rendu ce procédé plus économique.

» Le jury le trouve toujours digne de la mention honorable obtenue en 1839, et la lui rappelle. »

Mentions honorables.

« M. *Galibert,* à Paris, rue J.-J. Rousseau, 20.

» S'applique spécialement à la fabrication des tubes en caoutchouc, pour conduire les liquides et les gaz. Il fournit aussi le moyen d'obtenir des niveaux d'eau d'une plus grande longueur, pour le tracé des routes et des chemins de fer.

» Il fournit à la chirurgie des instruments précieux qui paraissent généralement bien fabriqués, et qui ont été souvent mis à profit. Il fabrique aussi un assortiment complet d'instrument hygiéniques d'un usage très-sûr.

« MM. *Brioude-Sanrefus* et compagnie, à Paris, rue de l'Azile-Popincourt, 43,

» Ont exposé diverses applications du caoutchouc, à la papeterie, à la fabrication de balles, ballons, etc. »

» MM. *Ch. Boulanger* et compagnie, à Paris, rue Hauteville, 35.

» MM. Boulanger et compagnie sont parvenus à donner à divers tissus employés pour vêtements extérieurs, depuis les blouses en toile jusqu'aux manteaux en drap, une imperméabilité suffisante pour prévenir l'infiltration de la pluie, lorsque la chute d'eau n'est pas pour ainsi dire torrentielle. Sans doute, ils obtiendraient une imperméabilité plus complète, s'ils ne trouvaient avec raison plus convenable de laisser aux étoffes qu'ils préparent une certaine perméabilité qui permette un renouvellement d'air, salubre en effet.

» Le jury admettant l'utilité des résultats obtenus par MM. Ch. Boulanger et compagnie, et dont quelques épreuves ont constaté l'efficacité, leur accorde une mention honorable. »

---

14. Arrêtons-nous ici. L'exposition de 1849 appartient à l'ère nouvelle du caoutchouc vulcanisé. Ce qu'il importe maintenant, c'est de bien constater quel était l'état de l'industrie avant l'importante découverte qui a été cause de changements radieaux, et dans la manière de manipuler la ma-

re, et dans les nouvelles applications qui ont pu en être faites. ne nous reste plus pour compléter tout ce que nous avons mettre en évidence sur la première phase de cette impornte industrie, qu'à donner connaissance des brevets qui t été pris en France et à l'étranger, et aussi à faire conître ce que les écrits périodiques industriels du temps aient jugé digne d'être porté à la connaissance de leurs cteurs. Cette revue sera rapide : nous ferons un choix, nous sserons sous silence les faits peu dignes d'intérêt, à nos ux s'entend ; et nous le ferons sans aucun scrupule, parce e la vulcanisation ayant donné un autre aspect à la mare première, et ayant fait changer en grande partie les prodés de fabrication, ces faits n'ont plus du tout la même portance, et ne seront plus en quelque sorte utiles que pour en établir la filiation historique de cette industrie. Nous nnerons plus tard au lecteur le rapport du jury de l'expoion de 1849, dans lequel il n'est plus guère question que . caoutchouc vulcanisé.

---

§ 1. Nous commençons par les machines faisant l'objet ı brevet de M. Storrow, parce qu'elles ont trait à l'imrtante question de la *coloration* qui reste la même après vulcanisation.

evet d'importation de 15 *ans, en date du* 26 *avril* 1837, *au sieur* Storrow (*Thomas*) *à Paris, pour un appareil et un procédé propres à préparer, à colorer le caoutchouc, et à l'appliquer aux tissus de toute espèce, aux peaux, cuirs, et à d'autres substances, sans faire usage d'un dissolvant pour le dissoudre préalablement.*

L'invention se divise en deux parties :

La première consiste en une machine, à l'aide de laquelle fait subir au caoutchouc un traitement qui l'amène à l'e. convenable, pour être appliqué au tissu ou à toute autre stance que l'on veut rendre imperméable.

La seconde partie comprend la machine à l'aide de laquelle peut appliquer aux tissus le caoutchouc ainsi préparé.

Description de la machine à préparer et à colorer le caoutchouc.

Pl. 1, fig. 1, 2. Un cylindre creux, long de 6 pieds (1),

1) Nous conservons ces anciennes mesures, parce que nous ignorons s'il s'agit du l anglais ou du pied français. Les mesures, d'ailleurs, dans ce cas, importent peu à écution.

de 27 pouces de diamètre, chauffé à la vapeur ou autrement, jusqu'à environ 200° Fahrenheit, est surmonté d'un autre cylindre de même longueur, mais d'un diamètre seulement de 18 pouces, et chauffé de la même manière.

Les deux cylindres se touchent l'un l'autre sur le côté, à environ 10 pouces de distance du sommet du gros cylindre.

Le gros cylindre tourne beaucoup plus vite que le petit de manière qu'il y ait entre ces deux cylindres une action composée, participant à la fois de la rotation et du glissage.

Cinq barres de 1 pouce 1/2 d'épaisseur, larges de 12 pouces et longues de 6 pieds, sont placées au-dessus du gros cylindre, parallèlement les unes aux autres ; un espace intermédiaire de 9 lignes existe entre chacune de ces barres.

Les extrémités de ces barres qui touchent de champ la périsphérie du gros cylindre, sont convexes ou circulaires, et disposées de manière que, quand un des bords des barres touche le gros cylindre, le bord d'opposé s'en éloigne et laisse ainsi un espace cunéiforme pour permettre au caoutchouc de pénétrer sous l'extrémité circulaire des barres.

Cette extrémité forme deux angles, dont l'un est aigu et l'autre obtus.

Ces angles sont plus ou moins aigus ou obtus, selon leur situation à l'égard du cylindre.

Ces barres tiennent lieu d'un nombre égal de cylindres mais elles sont plus propres à la distribution égale de la matière colorante dont on veut colorer le caoutchouc ; elles sont maintenues en contact ou presque en contact avec le cylindre par des poids ou des vis disposés à cet effet.

Quand on veut colorer le caoutchouc, on dépose la matière colorante réduite en poudre bien tamisée dans les espaces existant entre les barres ; là elle s'incorpore avec le caoutchouc au fur et à mesure qu'elle passe entre les barres et le cylindre.

Une toile sans fin adaptée à la machine, sert à l'alimenter et amène le caoutchouc entre les deux cylindres.

La machine à préparer le caoutchouc opère comme suit :

Le caoutchouc, coupé en morceaux de 2 pouces carrés, et d'une épaisseur variant depuis 1 ligne 1/2 jusqu'à 3 lignes est étendu sur la toile sans fin qui l'amène aux cylindres chauffés, amollit et étire le caoutchouc en lames minces ou en filaments déliés, et le mêle en même temps avec la matière colorante qui a été déposée dans les espaces existant entre les barres.

C'est de cette manière qu'il passe sous toutes les barres ιccessivement, et qu'il subit plusieurs fois cette opération ʼant d'être convenablement préparé pour être mis en œu-ʼe par la seconde partie de la machine, qui doit l'appliquer ι tissu.

Machine à coucher le caoutchouc sur le tissu.

Cette partie de la machine, ayant pour objet de coucher caoutchouc préparé comme il a été dit sur le tissu ou au-ɜs substances, se compose de quatre cylindres creux, longs 6 pieds, chauffés à la vapeur ou autrement, jusqu'à en-ʼon 200 degrés Fahrenheit, et placés les uns à côté des au-ɜs, pour distribuer convenablement leur opération, je les ırque 1, 2, 3, 4, en commençant par en bas.

Le cylindre 3 a 8 pouces de diamètre.

Ceux 2, 3, ont 1 pied de diamètre.

Celui 4 a 18 pouces de diamètre.

Le cylindre 3 tourne beaucoup plus lentement que les au-s, de manière à produire une action de rotation et de ssage entre les surfaces des cylindres 2, 3, et aussi entre ıx 3, 4.

Quelquefois on ne se sert que des trois premiers cylindres. Dans ce cas, on désengrène les engrenages servant à faire ırcher le quatrième cylindre, et le tissu ou autre substance ɜ l'on veut enduire de gomme élastique passe à la ma-ne à coucher entre le second et le troisième cylindre ; de ɜlle entoure partiellement les cylindres 1, 2 ; la face por-t la gomme élastique, venant en contact avec le cylindre en parcourt presque toute la circonférence, et est ensuite evée et enroulée sur un tambour.

ɹa gomme élastique, encore chaude, est enlevée, à la main autrement, de la partie de la machine servant à la répa-, et elle est versée dans un entonnoir placé entre les cy-lres 2, 3, et disposé pour la recevoir.

Cet entonnoir est plus étroit de 5 centim. que le tissu ou re substance sur lequel on veut appliquer la gomme élas-ıe.

ɹ'étoffe est introduite entre le fond de l'entonnoir et le ndre 2, pendant que la gomme élastique est introduite re le fond et le cylindre 3, où l'application de la gomme stique est effectuée.

l est avantageux de passer la gomme élastique entre les indres 3, 4 de la machine avant de la mettre en contact c le tissu; de cette manière, on chauffe et on amollit la ıme élastique, et on la dispose à s'attacher plus forte-

ment à l'étoffe sur laquelle elle est distribuée plus uniformément que quand elle est appliquée directement au sortir d l'entonnoir.

Quelquefois je verse la gomme élastique préparée directement sur l'étoffe ou autre substance que je veux enduire entre les cylindres 2, 3, et ensuite je dégage l'engrenage du cylindre 3, qui alors reste immobile.

Le fond de l'entonnoir, dans ce cas, ne pénètre pas aus avant entre les cylindres.

Les côtés de l'entonnoir s'avancent, dans tous les cas, aus avant qu'il est possible sans être dans la voie des cylindre auxquels ils doivent être bien ajustés.

Voici encore une autre manière de faire usage de ladi machine:

La gomme élastique pénètre seule entre les cylindres 3, où elle se convertit en une feuille qui entoure le cylind 2 ; le tissu pénètre en même temps entre les cylindres 1, et alors la feuille de gomme élastique quitte le cylindre po s'attacher à l'étoffe, et parcourt ensuite presque toute la ci conférence du premier cylindre, après quoi elle est enlev et enroulée comme auparavant.

Quand je veux colorer la gomme élastique, je la réduis qu quefois en feuilles, j'y applique la substance colorante, roule le tout pour en former une masse, et ensuite je pa la gomme élastique entre les cylindres jusqu'à ce qu'e soit suffisamment colorée.

Je puis encore mêler la couleur avec de petits morceaux gomme élastique, et les faire passer ensemble entre les lindres ou le cylindre et les barres; j'ajoute de la coul jusqu'à ce que la gomme élastique soit suffisamment colo

En passant ainsi entre les barres et un cylindre ou en deux cylindres, dont un tourne plus vite que l'autre, la gom élastique sort en parties très-déliées et amalgamées ave couleur.

La machine dont je viens de décrire les opérations forme qu'un seul tout, quoique, dans les dessins, pour faire comprendre plus distinctement les différentes part elle soit divisée en deux parties représentées dans des différentes.

Description détaillée des différentes parties de la mach

Fig. 1, élévation latérale.

Fig. 2, coupe transversale de la machine à appliquer.

a, montants ou fermes en fonte formant la cage des lindres.

b, entretoise assemblant les deux fermes de la cage.
c, madriers sur lesquels sont encochées les fermes *a*.
1, 2, 3, 4, cylindres.
Le cylindre 1 est placé derrière la cage des barres *d*.
d, barres que j'appelle joues, entre lesquelles chemine l'é-
offe avant de pénétrer entre les cylindres.
e, ensouple sur laquelle est enroulée l'étoffe avant d'a-
oir reçu l'enduit de caoutchouc.
f, contre-poids fixé à une corde entourant l'ensouple *e*.
g, vis réglant la pression des cylindres 1, 2, 3, 4.
h, roue dentée menant le cylindre 1.
j, roue dentée montée sur l'axe du cylindre 4, et menée
ar la roue *h*.
r, étoffe passant entre les cylindres 2, 3.
s, feuille de caoutchouc venant en contact avec l'étoffe
endant qu'elle passe entre les cylindres 2, 3.
p, rouleau mené par une courroie courte, recevant le mou-
ement de l'arbre *o*.
q, ensoupleau sur lequel est enroulée l'étoffe quand elle
uitte le cylindre 1.
Cet ensoupleau tourne par un mouvement de surface im-
rimé par le rouleau *o p*.
Le mouvement *o p* est un peu plus vif que celui du cylin
re 1.
t, étoffe quittant le cylindre 1.
Entre la roue dentée *h* et le montant *a*, existe une roue
entée montée sur le cylindre 1, et une autre roue sur le cy-
ndre 2, les roues étant de la grandeur des cylindres aux-
uels elles appartiennent.
La roue du cylindre 1, mène la roue du cylindre 2, et par
onséquent le cylindre 2.
u, entonnoir ou trémie non représentée, fig. 1.
C'est dans cette trémie que l'on verse, à la main ou autre-
ent, le caoutchouc préparé pendant qu'il est encore chaud, et
l qu'il est fourni par l'appareil à préparer.
Quand on ne fait usage que de trois cylindres, la trémie
t placée sur la partie opposée des cylindres, entre les cy-
ndres 2, 3.
Fig. 2, élévation de la portion de la machine à préparer.
a, bâti en fonte.
b, madriers sur lesquels repose le bâti.
c, gros cylindre long de 6 pieds, et ayant 27 pouces de
amètre.
d, cylindre long de 6 pieds, et ayant 18 pouces de diamètre.
e, arbre de 6 pouces de diamètre.

m, pignon monté sur l'arbre *e* et menant la roue *k*, e par conséquent le cylindre *e*.

g, vis réglant la pression des cylindres.

f, barres en fer; elles sont larges de 1 pied, épaisses d 15 lignes et longues d'environ 7 pieds.

h, masses de fer entaillées pour recevoir les extrémités de barres *f* qui y sont fixées au moyen de clavettes.

j, vis servant à régler la pression des barres sur le cylin dre *c*.

s, toile sans fin sur laquelle on pose le caoutchouc, et qu le conduit entre les deux cylindres *c*, *d*.

La même est représentée d'une manière plus distinct dans la coupe fig. 4.

p q, rouleaux sur lesquels tourne la toile sans fin, et aux quels on communique le mouvement au moyen d'engrèna ges ou de poulies avec courroies.

Ce mécanisme intermédiaire n'a pas été représenté dan le dessin.

r, caoutchouc préparé au moment où il quitte la dernièr barre et s'affaisse de manière à former une masse.

Le caractère de cette invention consiste dans un procéd mécanique propre à préparer le caoutchouc et à l'appliqu à toute espèce de tissus, de cuirs, de peaux ou autres sul stances semblables, sans faire usage d'un dissolvant.

Je réclame comme nouvelle la manière de mélanger couleur avec le caoutchouc sans le dissoudre préalablemen

Je réclame aussi l'usage de cylindres chauffés, et ayan l'un à l'égard de l'autre, une action de rotation et de glissag pour liquéfier le caoutchouc de la manière ci-dessus décrit tout en lui conservant sa force, et pour l'étendre en couch sur des tissus, cuirs, peaux et autres substances semblable plus facilement et plus économiquement que par aucun d procédés employés jusqu'ici.

Brevet d'importation de 15 *ans, en date du* 2 *décemb* 1834, *aux sieurs* Andrieux et Gendron, *à Bordeaux, po des instruments de chirurgie en caoutchouc* (1).

§ 2. Le caoutchouc, pour ces applications doit être

(1) Il a été reconnu depuis que les sondes et autres instruments en caoutchouc vulcanisé ne pouvaient servir aux chirurgiens. (Voir plus loin les instruments du d Gariel et ceux en gomme de M. Pouilliard. Le gutta-percha lui-même ne peut, jusq présent leur être appliqué. Voir la note au bas de l'article *gutta-percha à l'état liqui* deuxième partie, Chap. I, n° 8.)

uide, tel qu'il sort de l'arbre et dégagé de toutes ses parties
ures qui peuvent former des aspérités.

Pour l'obtenir ainsi, on le passe au tamis.

Après cette opération, on plonge dans le caoutchouc liuide, le mandrin ou forme de l'instrument que l'on veut tablir ; puis on l'unit superficiellement avec les doigts ou vec tout objet susceptible de polir.

Le mandrin peut être établi indifféremment avec toute espèce de matière solide ou pouvant se solidifier.

S'il est fait avec du bois ou toute autre substance qui ne se uisse pas broyer sous la pression extérieure après l'opéraon, il faut le recouvrir d'un tissu, qui reste attaché à l'inrument en caoutchouc et fait corps avec lui.

Dans le cas contraire, le mandrin se plonge à nu sans aue préparation.

Ce procédé appliqué spécialement à la fabrication des inruments de chirurgie, peut être appliqué au moulage de ut autre objet.

Moyen de dissoudre le caoutchouc.

15. § 1. L'emploi de l'éther, de l'huile volatile de térébenine, de l'huile volatile tirée du caoutchouc, des huiles des briques de gaz pour l'éclairage, a l'inconvénient d'être coûux et de donner lieu à des vernis qui se dessèchent difficileent. On se sert depuis quelque temps, et avec avantage, de mmoniaque pour aider à la dissolution de cette gomme. ı prend de la gomme élastique, coupée en morceaux, on l'inoduit dans un vase de verre, on le recouvre d'ammoniaque ustique, et on ferme le vase à l'aide d'un bouchon à l'éeri ; on abandonne le tout pendant plusieurs mois. L'amoniaque se colore, la gomme prend une apparence brillante soyeuse, semblable à des nerfs frais ; le caoutchouc ainsi nflé, est encore élastique, et ressemble tout-à-fait à de aux fils soyeux lorsqu'on l'étire ; mais il se brise plus faement que le caoutchouc brut. En traitant par l'huile de ébenthine le caoutchouc gonflé dans l'ammoniaque, il se nsforme aisément par l'agitation en une émulsion, et, au ut de quelque temps, il vient nager à la surface, comme le urre sur du lait ; ensuite il se comporte comme un vernis. Ce qu'il y a d'avantageux dans ce procédé qui est long, à oins qu'on n'ait uni d'avance du caoutchouc avec l'ammoniae, c'est qu'il faut une faible quantité d'huile de térébenthine ur le dissoudre, ce qui n'a pas lieu lorsqu'il n'y a pas eu ramollissement par l'alcali volatil.

Nous donnerons tout ce que nous trouverons de relatif à la dissolution du caoutchouc, parce que l'opinion des chimistes et des fabricants n'est point fixe et arrêtée sur ce sujet, et qu'il est bon de mettre sous les yeux du juge, le public, toutes les pièces du procès.

Procédé perfectionné pour dissoudre le caoutchouc, par M. G. Gérard.

§ 2. Les dissolutions de caoutchouc, épaisses ou coulantes, possèdent en général une grande cohérence et une grande viscosité.

Quel que soit le dissolvant que l'on emploie, le caoutchouc se gonfle beaucoup, et la dissolution ne commence qu'après que le gonflement est opéré. C'est ce qui exige une quantité considérable de dissolvant.

Pour parer à ces inconvénients, et pour obtenir néanmoins une dissolution épaisse, on fait d'abord gonfler le caoutchouc puis on le comprime avec des rouleaux. D'après ce procédé la dissolution obtenue possède encore une viscosité considérable, que l'on peut éviter par le moyen suivant, qui perme d'obtenir des dissolutions aussi épaisses qu'on peut les désirer, sans que ces dissolutions possèdent l'élasticité des précédentes, et quand le dissolvant est évaporé, le caoutchouc s réunit en pâte, et acquiert de nouveau toutes les propriété qu'il avait à l'origine.

Voici ce moyen :

Quel que soit le dissolvant que l'on emploie, on y ajou une certaine quantité d'alcool, et ensuite, on fait macérer caoutchouc dans ce liquide : dans ce cas, le caoutchouc se d late peu, et au bout de vingt-quatre heures, il se trouve so la forme d'une pâte qui se prête aux opérations ordinaire

Les dissolvants à employer peuvent être le sulfure de ca bone, le chloroforme, l'éther sulfurique, le naphte, les huil de naphte éthérées, l'essence de térébenthine que l'on add tionne de cinq à cinquante pour 100 d'alcool. Suivant la co sistance que l'on veut donner à la dissolution, on traite caoutchouc par son poids de dissolvant alcoolique, et on pe même aller jusqu'à 30 parties de dissolvant pour une caoutchouc.

Au bout de un ou deux jours on introduit la pâte da le pétrissoir à chaud quand on veut obtenir une dissolut homogène, ou quand la pâte a été obtenue avec de peti quantités de dissolvant. Dans le cas contraire, il est inu de chauffer.

Ce procédé a été patenté ; l'invention consiste dans le

e l'addition de l'alcool aux dissolvants divers du caoutchouc. n sait que l'alcool possède la propriété de précipiter le ioutchouc de ses dissolutions. En faisant pénétrer, au moyen 'un dissolvant, l'alcool dans les parties intérieures du caoutnouc, on sépare les molécules qui constituent sa masse et n les maintient séparées à l'aide de la pression. Elles ne se éunissent de nouveau qu'après que le dissolvant et l'alcool e sont évaporés.

L'alcool peut être remplacé par d'autres liquides, tels que sprit de bois, alcool amylique, huile de pommes de terre, acétone, l'aldéhyde, les acides acétique, lactique, et en général les liquides qui ne dissolvent pas le caoutchouc, et qui e séparent de ses dissolutions.

---

§ 3. L'abondance des matières nous a contraints à ne as faire entrer dans nos pages un très-long et très-intéssant travail, faisant l'objet du brevet pris le 23 octobre 338, par MM. Barbier et Daubrée de Paris, et déchu le er janvier 1841, sur les moyens généraux de manutention u caoutchouc, et rapporté dans le tome 43 de la Collection es brevets. Le mémoire de ces deux brevetés étant antéeur à la vulcanisation, et cette opération ayant changé la .ce de la fabrication, nous avons dû résister à l'envie que ous avions de reproduire ce mémoire, pour passer de suite ce qui concerne la vulcanisation.

Conservation du caoutchouc à l'état liquide, par M. W. Johnson.

16. Le mode important de fabrication qu'on va décrire a été ıventé par une maison de commerce des Etats-Unis, qui en .it aujourd'hui l'objet d'une exploitation étendue et avangeuse. Son but est de préparer le suc brut ou lait des antes qui fournissent le caoutchouc, de manière qu'il reste l'état liquide sans éprouver de détérioration, puis de trair ensuite cette matière liquide pour produire des objets anufacturés ou des matières propres à diverses fabricaons.

Le suc est obtenu en saignant les arbres à la manière ornaire, et le liquide qui s'écoule est reçu dans des vases en rre de forme appropriée. Quand ce liquide a été recueilli, , avant qu'il ait le temps de s'oxygéner au contact de l'air 'est-à-dire trois heures environ après son extraction), on le .tre à travers une toile, et on le reçoit dans un vase en

étain ou en verre. Cela fait, on y ajoute de l'ammoniaque liquide concentrée ou de l'ammoniaque sous une forme quelconque, propre à produire le même résultat, ou une combinaison ou composé d'azote et de carbone dans le rapport de 60 grammes d'ammoniaque liquide par kilogramme de suc, en donnant autant que possible la préférence à cette dernière liqueur. Après ce mélange, on agite pour incorporer complètement, et la combinaison, qui est fluide même par une exposition à l'air, reste aussi blanche qu'au moment où le suc a été extrait de l'arbre. Dans cet état on l'introduit dans des vases fermés hermétiquement pour la transporter ou la travailler ultérieurement, en choisissant de préférence pour cet objet les boîtes en étain ou les bouteilles en verre. Quand il a été bien préparé et qu'il est bien empaqueté, le mélange peut se conserver indéfiniment et être transporté dans tous les pays du monde en conservant son état liquide, sa couleur blanc pur, et toutes ses propriétés qui le rendent bien plus propre à fabriquer des objets que le caoutchouc enfumé ou ordinaire.

Pour produire un article nouveau et original avec cett matière, on la coule sur des plaques de verre ou de méta poli, sur du papier glacé ou autre surface appropriée, ayan la forme et les dimensions de l'article qu'on veut fabriquer Dans cet état, on le soumet à l'air à une évaporation lente à une température de 25° à 35° C.

Au moyen de ce traitement, la portion volatile et liquid de la masse se dissipe, et il reste une matière solide, très-douce, très-élastique, comparativement, translucide et possédant des propriétés distinctes de toutes celles des autre substances connues (1).

RÉCAPITULATION ALPHABÉTIQUE

AIDE-MÉMOIRE

DU CHAPITRE PREMIER.

(1) On trouvera plus loin d'autres moyens de dissolution. Nous devons maintena passer à la vulcanisation.

CHAPITRE II.

CAOUTCHOUC VULCANISÉ.

17. Nous venons de voir dans le chapitre précédent le caoutchouc faire son apparition en Europe, et n'étant, pendant plus de cinquante ans, considéré que comme une matière particulière et curieuse; mais n'étant propre à aucun usage. Puis, peu à peu, prendre sa place dans le rang des matières premières, dont l'industrie pouvait tirer parti. Chaque année on lui découvre une propriété nouvelle; mais les pas des expérimentateurs sont encore incertains, tardifs. Sur les derniers temps, il devient une mode, une fureur, chacun veut découvrir un moyen nouveau de l'utiliser : la science s'en mêle enfin; on l'épure, on l'analyse, et son usage se répand de toutes parts. À force de travail, la fabrication obtient des résultats inespérés; il remporte, dans la personne de MM. Guibal et Rattier, la plus haute récompense dans les expositions de 1834, 1839 et 1844. Arrivé à ce point culminant, il s'arrête, reste stationnaire un instant. Il semble que tout est dit sur cette matière, que la veine est épuisée et plusieurs voix s'élèvent qui disent à l'industrie : « *tu n'iras pas plus loin.* » Il arrive, après un temps mort, un moment de décroissance. On reconnaît qu'on a été trop loin, qu'on a employé le caoutchouc à la fabrication d'objet pour lesquels il est impropre ; que les instruments de chirurgie, les sondes, les pessaires, les ceintures, ne peuvent en être faits, que les rouleaux d'imprimerie doivent retourne à l'emploi de la mélasse et de la colle-forte, que les courroies mécaniques en caoutchouc sont promptement tro lâches et glissent sur les poulies, que les étoffes qu'il re couvre sont lourdes et poisseuses, que ses dissolutions on une odeur nauséabonde, etc., etc. En vain l'industrie redouble d'activité, déjoue les sophistications, c'en est fait, la marche rétrograde commence. Où s'arrêtera-t-elle? Elle n'ir pas plus loin en arrière, elle va au contraire faire des pas d géant en avant : déjà elle a laissé bien loin derrière elle so niveau de 1844, et maintenant il faut répéter, mais cette fo en parlant de ses progrès : Où s'arrêtera-t-elle?

Une seule découverte a produit ce changement inattend inespéré; c'est la vulcanisation.

18. En 1843, le 9 septembre, M. *Thomas* HANCOCK annon le premier qu'une feuille de caoutchouc plongée dans d soufre en fusion en absorbe une portion, et, en même temp

prouve des changements importants dans la plupart de ses opriétés caractéristiques. Uni au soufre, il n'est plus affecté ır les variations de la température, le froid ne le durcit pas, chaleur ne le ramollit plus : pourvu toutefois que cette ıaleur ne soit pas telle qu'elle puisse le corroder, le liquéfier, détruire. Les dissolvants du caoutchouc ordinaire sont ns action sur lui; son élasticité est de beaucoup augmentée, n adhérence est beaucoup plus forte; mais il a perdu sa opriété adhésive; il faudra lui donner les formes voulues ant son mélange avec le soufre; car une fois ce mélange éré, il ne se recolle plus de lui-même, il faut un agent termédiaire.

19. Bientôt on découvre qu'on obtient le même effet, la lcanisation, en pétrissant le caoutchouc avec du soufre, au oyen de rouleaux de compression, ou bien en le dissolvant ns l'essence de térébenthine et le naphte, et y mêlant une antité suffisante de soufre.

Le caoutchouc vulcanisé fut soumis à des épreuves décisives. ıe sphère pleine, de 63^{mm}.5 de diamètre, après avoir été mprimée sous un laminoir, dont les cylindres avaient un ırtement de 6^{mm}.5, reprit exactement sa forme première ıs aucune trace de sa compression.

Un tube de caoutchouc vulcanisé, de 57 centim. de diaıtre, enfermé dans un cylindre de même calibre intérieur, . soumis à une pression de 200,000 kilog. Il se dégagea ıucoup de chaleur, et l'immense élasticité de la substance ça en arrière, avec une violence terrible, un volant pesant onnes (5,000 kilog.) qui avait servi à faire l'expérience.

:0. Le dégagement de chaleur du caoutchouc soumis à ; compression, est une propriété que possèdent aussi l'air et métaux; il y a cependant une différence en ce que la temrature de ces dernières substances ne s'abaisse pas par la ction. M. Broketon dit avoir élevé de 2° la température 62^{gr}.5 d'eau en 15 minutes, en recueillant la chaleur dégée par l'extension de fils de caoutchouc. Il présume que effet est dû au changement dans sa pesanteur spécifique, rétend que cette chaleur ainsi produite ne provient pas du tement, parce qu'il y a la même quantité de frottement s la contraction comme dans l'extension de la substance, ue le résultat de cette contraction est de ramener le caoutuc sur lequel on agit ainsi à son état normal de tempéıre.

'oici, d'ailleurs, le résultat des travaux de M. Hancock.

Perfectionnements apportés dans le traitement du caout-chouc, par Thomas Hancock.

21. Ils consistent dans les moyens d'enlever au caoutchou cette viscosité et cet état glutineux qu'il prend par une élé-vation de température, et à lui enlever cette tendance à de-venir dur et raide par le froid, à se ramollir ou se décom-poser par l'effet de la chaleur et le contact des huiles e matières grasses.

§ 1. M. Hancock combat la viscosité au moyen du silicat de magnésie, ou talc tamisé, qu'il incorpore avec le caout-chouc, soit par la pression au moyen de cylindres, soit à froid soit à chaud; manipulation qui doit être continuée jusqu'à c que l'effet demandé soit obtenu.

§ 2. Il mélange parfois au talc, pour les objets qui n'ex gent pas une aussi grande perfection, une certaine quantit de chaux lavée ou de terre à foulon aussi séchée et tamisé S'il veut obtenir une coloration quelconque, il ajoute d poudres colorantes mélangées uniformément ou suivant d dessins donnés. Pour la teinture noire, il emploie l'asphal seul ou bien combiné avec le talc, tous deux tamisés; bien encore, mais on obtient seulement la couleur brun en substituant la plombagine à l'asphalte. On obtient même résultat en dissolvant l'asphalte dans le naphte houille : en se servant du naphte pour amollir et étendre caoutchouc.

Les substances ci-dessus indiquées affaiblissent plus moins les propriétés élastiques du caoutchouc ; on peut mêm avec le talc, les faire disparaître entièrement; mais, en ét diant les proportions on peut arriver à un degré d'élastic déterminé.

§ 3. M. Hancock, pour empêcher le caoutchouc de se d cir au froid et de se ramollir à la chaleur, et de se déco poser par l'effet des huiles et des matières grasses, comb le soufre avec le caoutchouc. Cette combinaison, il la fait plusieurs manières. Il fait fondre dans un vase une certa quantité de soufre, maintenu à la température de 120 à degrés centigrades, il y plonge le caoutchouc roulé en feui ou ayant reçu préalablement les formes voulues, et l'y la jusqu'à ce que le soufre l'ait entièrement pénétré, ce don s'assure en coupant quelques petits morceaux. Lorsqu caoutchouc est pénétré, il le retire du bain, et enlève, e grattant, le soufre fixé sur la surface. Assez ordinairement caoutchouc absorbe le soufre d'un sixième à un dixième son poids. Ce caoutchouc ainsi combiné avec le soufre p

de les qualités qu'on a voulu lui donner : il a perdu celle l'adhésion. On peut aussi opérer cette combinaison du sou- avec le caoutchouc, soit à froid, soit à chaud, en opérant même manière que pour le talc, ou bien encore en sa- rant de soufre l'essence de térébenthine ou ses autres dis- lvants.

§ 4. On peut combiner simultanément le talc au caout- ouc déjà saturé de soufre.

Le caoutchouc, après cette combinaison ainsi opérée, est ut aussi soluble qu'avant et n'a pas encore éprouvé la mo- ication que M. Hancock veut obtenir. Pour y parvenir, il onge le caoutchouc dans le soufre fondu, comme on vient le dire, et il élève la température à 150 et même à 185 grés centigrades, en le maintenant immergé suivant l'é- isseur du caoutchouc ou le degré de modification qu'il veut tenir. Une feuille de caoutchouc de 1mm.5 d'épaisseur est difiée dans l'espace de 10 à 15 minutes dans du soufre uffé de 150 à 175 degrés centigrades ou dans 50 à 60 mi- tes si le soufre n'a que 150 à 160 degrés.

Au delà de ces termes le caoutchouc prend une couleur icée et perd une grande partie de sa ductilité. Plus loin core, il durcit, noircit et prend les caractères de la corne.

§ 5. Le caoutchouc seul ou combiné, éprouve, par l'effet températures ci-dessus indiquées, une modification telle sa force élastique est de beaucoup accrue, qu'il n'est s sensible au froid ou à la chaleur et que ses dissolvants linaires n'ont plus d'action sur lui.

Quand le caoutchouc n'est pas seul, mais bien étendu sur étoffes ou combiné avec elles, on fait passer ces étoffes des plaques ou entre des cylindres chauffés à la tempéra- e voulue pour opérer la modification, qu'on peut varier vant l'épaisseur, l'état et la condition des objets qu'on fait ser ainsi, et l'on peut aussi faire usage, pour cet objet, de chauds, d'étuves, de poêles, dont on prolonge le contact 'action en raison de la grosseur, de l'épaisseur. On peut si plonger les objets dans l'eau et la vapeur dont on élève empérature au degré voulu et en employant en même ps une pression suffisante.

6. On donne au caoutchouc un poli, une douceur, un as- t agréable, si on mêle une petite quantité d'huile de lin, stéarine ou de spermaceti, avec le soufre employé dans la nbinaison.

i, pour lui rendre sa propriété adhésive qui permet de le der sans intermédiaire, on veut ramener le caoutchouc à at antérieur à la combinaison, on emploie les dissolvants

connus du soufre, principalement le sulfate de soude dissous dans l'eau qu'on tient à une température de 90 degrés centigrades. *Un peu plus un peu moins.*

Gazomètres.

§ 7. M. Hancock a construit dernièrement pour la ville de Mexico, des gazomètres en caoutchouc qui méritent d'être signalés. Comme il est impossible de trouver dans cette ville un ouvrier pour assembler des feuilles de tôle et en faire des gazomètres, qu'il eût été très-dispendieux d'y envoyer des ouvriers anglais pour cet objet, on a songé à substituer au fer de la toile rendue imperméable par le caoutchouc, et l'expérience de l'habile manufacturier qu'on vient de nommer a été appelée en aide pour réaliser ce plan. Les récipients ainsi fabriqués ont 12 pieds anglais de diamètre, 15 de hauteur, et sont formés de deux épaisseurs de forte toile collées ensemble avec une solution de caoutchouc. Des anneaux de 3/8 de pouce, en fer rond, ont été introduits dans les parois à des distances d'un pied entre eux, afin de maintenir la forme circulaire, et le tout, lorsqu'il est replié, présente un disque de 12 pieds de diamètre et quelques pouces d'épaisseur. C'est sous cet état que ces gazomètres seront transportés à destination. Chacun d'eux a coûté 55 livres sterl. ou 8 pence par pied cube de capacité, somme de beaucoup inférieure à celle d'un gazomètre en métal de cette dimension et de construction ordinaire en Angleterre.

Suite des communications de M. Th. Hancock.

22. Les perfectionnements que je propose consistent dans la fabrication d'articles, soit en caoutchouc seul, soit en caoutchouc combiné avec d'autres substances, et aussi à donner et assurer à ces articles des formes ou des profils spéciaux et permanents, à fabriquer des produits perforés, des produits qu'on peut gonfler d'air ou vésiculaires, et enfin à produire certains composés de caoutchouc avec d'autres substances.

§ 1. Je dirai d'abord que, dans ces composés et dans la plupart des articles compris dans cette description, j'emploie le soufre et la chaleur de la manière décrite dans l'article précédent, procédé qu'on désigne aujourd'hui sous le nom de vulcanisation, et pour abréger je me servirai constamment de ce terme, soit en l'appliquant au procédé entier, soit seulement pour compléter ce procédé par la chaleur lorsque le soufre a déjà été introduit dans le composé, j'entendrai to

urs l'une quelconque des combinaisons comprises dans cette
scription qui paraîtra respectivement la plus convenable
ur remplir chaque but en particulier.

Quand on travaille ces composés pour en faire des articles
i exigent une forme ou un profil permanent, on fabrique
s articles dans ou sur des formes, des moules, des plaques
des surfaces gravées, des modèles; en pressant, adaptant,
istant ou moulant ces composés, préalablement préparés en
illes, planches ou autrement, ou bien sur ou dans des
oules ou formes, et y laissant les articles pendant qu'on les
pose à la volcanisation qui fixe d'une manière permanente
irs formes respectives.

Afin de s'opposer à ce qu'ils adhèrent aux moules, on em-
ie du silicate de magnésie qu'on y répand en poudre après
voir mélangé à de l'eau qu'on y applique au pinceau, soit
moule, soit au composé, ainsi qu'on le juge préférable.

Dans quelques cas, il est convenable d'enlever les articles
moules avant de les volcaniser, cas dans lesquels on les
umet, un peu avant de les retirer, à une température qui
ie de 105 à 110 degrés centigrades, suivant la dimension
le volume de l'article, température qu'on produit de pré-
ence au moyen d'un bain d'eau ou de vapeur soumis à une
ssion suffisante. Quand ils sont refroidis on les enlève des
ules et on les volcanise ensuite pour rendre les formes
manentes. On peut avoir recours au même procédé pour
enir des surfaces ornées avec des moules quand on em-
e du caoutchouc sans volcanisation.

2. Quant aux articles d'un volume peu considérable, on
nd des feuilles composées de caoutchouc seul, on les im-
ne avec des moules, comme il vient d'être dit, on les re-
des moules et on applique à leur surface une solution
idue de caoutchouc contenant une grande proportion de
fre : ou bien, on les frotte avec du soufre en poudre et
on les plonge dans un bain de soufre, ou bien, enfin, on
re un dissolvant quelconque du caoutchouc avec du sou-
t on l'applique comme une peinture sur ces articles, qu'on
anise après la dessiccation. Les mêmes procédés peuvent
suivis pour faire des articles identiques dans des moules,
des solutions de caoutchouc seulement.

le dissolvant employé est préalablement saturé à dose
de soufre, à une température de 150 à 160 degrés, ces
cles seront suffisamment volcanisés pour quelques appli-
ons sans pousser plus loin le procédé; mais il vaut mieux
iquer la chaleur postérieurement.

3. J'emploie parfois une solution de caoutchouc ou de

caoutchouc ramolli et amené à la consistance plastique, par l'addition d'une petite proportion de dissolvant, en y mélangeant un peu de soufre, puis je verse la solution ou je comprime la matière plastique dans des moules, formes ou modèles, je laisse sécher et je volcanise.

Les solutions les plus fluides sont les meilleures avec les moules creux dans lesquels on les verse en quantité suffisante pour couvrir toutes les parties. Alors on laisse égoutter la solution; on place les moules dans une étuve, et lorsque cette première couche est sèche, on répète l'opération jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'épaisseur désirée, et, quand le tout est parfaitement sec, on volcanise. S'il est nécessaire on fait les moules de plusieurs pièces, ainsi qu'on le pratique communément. Dans quelques circonstances, on fait les figures sur ou dans des parties séparées du moule, on soude ces portions ensemble, on remet la pièce entière sur ou dans les moules et on volcanise.

Dans d'autres on donne la premiere couche avec la solution et on épaissit des portions ou la totalité de la pièce, avec la matière plastique dont il a été question ci-dessus.

§ 4. Au lieu des moyens précédents, il m'arrive parfois de faire de ces figures un composé fabriqué en feuilles de l'épaisseur désirée et de les souder suivant la forme du moule; quand c'est pour un article creux je ménage une ouverture et j'opère une pression intérieure, au moyen d'un robinet qui me permet d'admettre de la vapeur ou de l'air pour faciliter le moulage sur le modèle, et je fais persister la pression pendant les procédés de volcanisation. Il m'arrive aussi dans quelques cas, au lieu de vapeur ou d'air, de remplir l'intérieur de la figure avec du mercure ou tout autre métal entrant en fusion à la température employée à la volcanisation de l'article, attendu que la pression, dans ce cas, s'obtient bien simplement par le poids même du métal : les feuilles de composé formant la pièce creuse doivent, du reste, être minces proportionnellement, et il est nécessaire de faire de petits évents pour que l'air puisse s'échapper entre les parois du moule et l'article en moulage (1).

Toutes les fois qu'il faut appliquer une forte pression, j'ai trouvé qu'un moulage grossier et approchant de la forme du moule suffisait avant d'introduire la pièce dans celui-ci, (

(1) Nous concevons la possibilité de cette opération avec le mercure qui reste liquide, mais non avec les métaux qui se figent et qu'on ne pourrait plus faire sortir des creux, la chaleur de la vulcanisation devant difficilement suffire à la liquéfaction de masses considérables.

e la chaleur et la pression poussaient ensuite jusque dans parties les plus délicates; c'est ainsi que je fais des vases ustensiles creux, en ayant soin seulement d'avoir des mou- d'une force suffisante pour résister à la pression inté- ure.

§ 5. Le *moulage* sur planches plates, comme bas-reliefs gravures, s'exécute également en feuilles de composé qu'on t entrer dans les détails du moule par la chaleur et la ession, et qu'on volcanise ensuite. Ce mode est, entre autres, rticulièrement applicable à la production de surfaces im- imées. Je comprime les matières dans les moules, dans des ux, des presses ou à l'aide de tout autre moyen mécani- e; et je cite ces exemples pour faire voir comment on met s procédés en pratique.

On produit des figures, des moulures ou autres formes ana- gues en employant des moules cylindriques gravés en creux en relief sur leur surface convexe : alors, on façonne des lindres ou des tubes avec des feuilles de composé de di- ensions propres à s'appliquer exactement sur le moule, et enroule fortement autour une bande de toile de manière produire une pression suffisante pour obtenir l'impression; is on volcanise, et en retirant l'article de dessus le moule le retourne : ce qui présente la face modelée à l'intérieur. J'ai trouvé aussi qu'on pouvait obtenir des impressions assez rfaites pour quelques destinations et suffisamment prépa- s pour la volcanisation, au moyen de rouleaux gravés, uffés à 115 ou 120 degrés. La pression doit être aussi lé- re que le permet la nature de l'article, et le mouvement rouleaux assez lent : il vaut mieux aussi leur donner un nd diamètre.

§ 6. Quand on veut prévenir l'extension de ces sortes d'ar- les, on mélange des matières filamenteuses au composé, et y colle au moyen de la solution sulfurée ci-dessus indiquée avant la volcanisation, un tissu convenable, principalement toile ou en coton.

§ 7. Il est parfois à désirer, dans quelques applications du nposé, que les articles qu'on fabrique soient perméables à r et à la transpiration. Pour obtenir ce but avec les feuilles les articles fabriqués avec le composé, et qui ne sont pas ne forte épaisseur, on enlève au moyen d'emporte-pièces, ne forme appropriée, la quantité de substance que l'on juge essaire, et l'opération se fait soit avant, soit après la vol- nisation; mais mieux avant celle-ci.

Au lieu de percer à l'emporte-pièce, on peut pratiquer d incisions dans les objets et maintenir ces incisions un peu

béantes ou ouvertes dans la direction requise, pendant la volcanisation. Ou bien on acupuncture la planche ou l'article et on suit le même traitement. Du reste, le percement des incisions ou l'acupuncture peuvent se faire à la main ou par machine, le principal étant qu'il n'y ait pas oblitération des ouvertures pendant la volcanisation.

Si les articles sont décorés d'ornements en relief et qu'il faille dissimuler ou faire disparaître les perforations, on dispose le dessin de ces ornements de manière que les perforations fassent partie du dessin. Si on désire rendre l'objet plus faible en certains points que dans d'autres, la perforation ou le perçage de la matière est un moyen très-commode pour atteindre ce but à tel degré qu'on désire; les parties ainsi affaiblies sont moins sujettes à se déchirer si les perforations sont exécutées avant la volcanisation; enfin, si dans un but quelconque, il est nécessaire que les feuilles ou articles soient acupuncturés à une certaine profondeur, mais non pas de part en part, on prend deux feuilles, l'une acupuncturée et l'autre unie qu'on assemble face sur face avant la volcanisation.

Quand, pour certains objets, il est nécessaire que les articles soient cousus ensemble ou avec une autre matière, on rend le composé plus épais dans les parties que doit traverser l'aiguille, ou bien, avant de volcaniser on insère une bande de toile en lin, chanvre ou coton couverte de solution sur ou entre elles.

§ 8. *Pour les articles à bon marché*, on combine souvent le caoutchouc et le soufre avec du goudron de Stockholm, et après avoir étendu en feuilles ou modelé suivant toute autre forme, on volcanise le composé. Les proportions doivent être très-variables, ainsi que la température à laquelle on volcanise; mais celles ci-après réussissent généralement bien, savoir : 8 parties de caoutchouc, 2 de soufre, 3 de goudron; ou bien 8 parties de caoutchouc, 2 de soufre, 1 de goudron qu'on soumet pendant une heure à une température de 140 à 145 degrés. Afin de prévenir la formation de bulles ou vessies à la surface et la porosité, on emploie, si cela est nécessaire, la pression au moyen de petites presses à vis, de plaques, etc., pendant la volcanisation. Cet article est applicable à la construction des chemins de fer et à des emplois grossiers.

On combine et on volcanise aussi de la même manière le caoutchouc, le soufre et les résines, en donnant, à cause de son prix peu élevé, la préférence à la résine ordinaire du commerce. Les proportions et la température varient comme dans

cas du goudron; mais les suivantes sont avantageuses dans grand nombre de cas, savoir : 16 parties de caoutchouc, le soufre et 6 de résine; ou bien, 16 parties de caoutchouc, le soufre et 2 de résine. Ces composés peuvent être soumis même traitement que ceux au goudron, et sont applicas aux mêmes usages.

Pour quelques applications, je combine aussi le caoutchouc le soufre avec la sciure de bois ou le liège en poudre, ou n avec des matières filamenteuses telles que le chanvre, in et autres coupés en petits morceaux, et je volcanise ces nposés soit en bloc, soit étendu en feuilles, planches, etc., ; modelés, soit, enfin, décorés d'ornements en creux ou en ef, ainsi qu'il a été expliqué plus haut.

9. Quand on désire obtenir avec le caoutchouc un haut ré d'élasticité pour amortir le choc de forces considéras ou de corps très-pesants, comme dans le cas de ressorts voiture, tampons de véhicules sur chemins de fer ou autres ets analogues, on prépare la matière de manière à obtenir grand nombre de divisions, vides ou solutions de contité, afin d'exposer et de mettre en action une grande étendue surface motrice ou mobile; et on y parvient soit en dépant ou profilant une quantité donnée de ces matériaux, ant des formes parallèles ou autres, soit carrées, hexaes, octogones, soit en cylindres pleins ou creux, soit en lles cannelées ou autre forme ouverte, et en les assemnt avant la volcanisation et les cimentant ensemble croi- les unes sur les autres à angles droits, diagonalement ou ement, et laissant toujours assez d'espace entre les pièces semblage pour l'action libre des surfaces lors de la comsion. On colle parfois les cylindres creux ou autres formes ses, en les disposant longitudinalement les uns à côté des es, et, dans tous les cas, on continue à élever et à conire ainsi jusqu'à ce qu'on atteigne les dimensions nécess pour produire le degré désiré d'élasticité. Des formes ucture analogue peuvent être appliquées avantageuset à d'autres usages, et quand on veut qu'il n'y ait pas tension suivant une direction quelconque, on applique, le collage, sur et entre quelques-unes des couches sucves, pendant qu'on les monte, de la toile de force suffie recouverte de la solution, ainsi qu'on l'a expliqué prémment.

10. J'ai décrit plus haut un mode de fabrication de fis dans des moules d'un grand creux, et j'emploie les mêmes nodes pour former des chambres propres à contenir de afin de résister à des pressions ou à des chocs quand on

s'en sert pour ressorts de voitures, tampons et autres sur faces élastiques pour chemins de fer ; pour rembourrer de lits, des sièges, des coussins ou autres objets ayant besoi d'élasticité. Dans quelques cas, comme celui de tampons pou chemins de fer, il est indispensable de se mettre en gard contre les chances de rupture accidentelle des chambres, c qui peut s'effectuer en les renfermant plusieurs les unes dan les autres. C'est à quoi on parvient en les faisant par parti avec collets sur les bords ou joints, et après la volcanisation en rivant, boulonnant ensemble les parties, ou par tout au tre moyen; les dimensions de ces sortes de chambres étan toujours réglées de manière à laisser un espace suffisant pou loger les collets.

§ 11. Quand on le juge utile, on réserve des ouverture dans ces chambres pour les gonfler d'air à tel degré requis ainsi que cela est bien connu dans ce genre de fabrication On peut coller ensemble une série de formes cylindrique propres à contenir de l'air, puis volcaniser en laissant béantes pendant la volcanisation, les ouvertures par lesquelles on in sufflera l'air. Pour les matelas, les lits, les scaphandres, le coussins, les bourrelets, les garnitures d'intérieur des voitu res, parties des selles et colliers de chevaux, ou autre usage on peut appliquer ces chambres à air cylindriques, en le renfermant dans des sacs de toiles ou de cuir, divisés en com partiments pour les recevoir, ou dans des boîtes ou sacs d matière volcanisée, soit unis, soit décorés d'ornements.

J'ai dit précédemment que je combinais le goudron et di férentes autres substances avec le caoutchouc avant sa vo canisation, cette combinaison s'opère comme je l'ai dit pl haut, seulement, j'ajouterai que dans la combinaison du go dron et de la résine avec le caoutchouc, par voie mécaniqu il est utile d'introduire de l'eau dans la machine pendant l' pération.

Les moules dont je me sers sont en verre, quand il e possible de l'appliquer, en étain ou en métal d'imprimerie, porcelaine et en caoutchouc fortement volcanisé. On peut faire aussi avec d'autres matériaux, mais ceux indiqués so préférables. S'il s'agit de surfaces unies et polies, je me s de verre à vitres ; si c'est pour des objets ornés, de mou en verre coulé ou soufflé que je fais profiler suivant les form voulues.

Je viens de faire connaître la manière dont on fabrique articles de caoutchouc, soit seul, soit combiné avec d'aut substances, et les moyens à l'aide desquels je donne à ces ticles de la permanence dans les formes et de la fixité d

modelage, et de plus les substances employées dans les
erses fabrications; mais je l'ai fait seulement pour donner
exemples: ces moyens et ces composés pouvant s'adapter
ne grande variété d'autres articles et recevoir d'autres ap-
:ations, tels qu'ornements en relief pour parure et orne-
ntation, bracelets, colliers, galons, broderies, ceintures,
.; imitation de crêpe, de filets, de frange pour sellerie et
rosserie, cadres à tableaux et autres (1).

---

3. Parmi les dernières applications de la force élastique
caoutchouc, on mentionnera les suivantes:
1er. L'application de tubes de caoutchouc vulcanisé comme
sorts de torsion aux rouleaux de stores, aussi bien aux
s grands stores de fenêtres, comme aux plus délicats des
:ures de chemins de fer ou de calèches. Ces tubes-ressorts
vent également s'appliquer aux pendules et à diverses
res machines, comme force motrice.
2. Une autre application est pour *élever des masses pesan-*
de courts morceaux de caoutchouc vulcanisé, nommés *for-*
acquises par l'inventeur (*M. Hodges*), sont successivement
lus, étant tirés du haut ou du bas d'un point fixe, et accro-
s à tout poids ou fardeau quelconque qui doit être élevé:
nd un nombre suffisant de ces forces acquises, ou porteurs
:aniques, est fixé au poids, leur force élastique combinée
lève de terre. Ainsi, dix de ces appareils, chacun ayant une
e capable de 25 kilog., enlèveront ensemble 250 kilog.
que porteur est long de 15 centim. et pèse environ 40
nmes de caoutchouc vulcanisé. Si ces dix porteurs étaient
ıdus jusqu'à la limite de leur élasticité (non pas de leur
e de cohésion), ils lèveraient 320 kilog. Cette puissance,
ımulation de force élastique, quoique obéissant à la loi
mune des forces mécaniques, diffère assez cependant des
es connues, expérimentées, calculées, pour être distinguée
me une nouvelle puissance mécanique.
3. Le même principe est applicable au remorquage des
aux, pour les aider à remonter dans les passages rapides,

Nous avons conservé le mot *volcanisation* dans tout cet article; mais il nous
: que si l'auteur du Mémoire entend par ce mot l'emploi de la chaleur, comme
dit au commencement, le mot de *vulcanisation*, dont la majeure partie du
se sert, était plus convenable. Nous nous servirons toujours du mot *vulcanisa-*
ısqu'à ce qu'une autorité compétente, ou plutôt jusqu'à ce que la majorité qui est
aine en ces sortes de matières en ait autrement ordonné. (V. plus loin la note
it le rapport de M. Jacquelain à la Société d'encouragement, No 48.)

ou à passer sur les bas-fonds, où quelquefois la force mus culaire des hommes s'épuise en efforts impuissants; il est en core applicable pour soulager les cables des bateaux, princi palement lorsque plusieurs sont nécessaires au remorquag d'un gros bâtiment; l'on peut aussi les appliquer pour le ver l'encre, enfin pour mille usages.

§ 4. Par un principe inverse, les *forces acquises* de caout chouc vulcanisé, peuvent aussi s'employer comme *puissanc de projection*. Un certain nombre de ces agents peut êtr attaché à un tube de canon construit pour lancer les har pons, ils exerceront une puissance collective de répulsio proportionnée à l'agrégation de leurs forces partielles, s'i sont détachés soudainement par un moyen mécanique faci à appliquer.

§ 5. Dans la pêche de la baleine, où les hommes sont obl gés d'aller sur de frèles embarcations lancer le harpon à main, en courant de si grands dangers, cette application d caoutchouc doit rendre d'éminents services; l'usage du canc chargé de poudre étant impraticable, puisque le bruit effra les baleines qui plongent et disparaissent.

Des moyens analogues ont été employés pour lancer d boulets à 200 mètres et plus, une pièce de quatre a lan un boulet à 120 mètres. Un arc fut construit sur ce mên principe, dans lequel (renversant la forme usuelle) la cor seule était élastique : cet arc lança un trait de 76 centim. une distance de 170 mètres.

Le caoutchouc vulcanisé a encore été employé pour cont nir des chevaux furieux, pour bander des chevaux ayant l jambes cassées, pour aider des personnes malades à se l ver dans leur lit, etc., etc.

Cylindres en caoutchouc, sulfuré pour l'étirage et la fil ture des matières filamenteuses, par MM. T. RICHARD, W TAYLOR *et* J. WYLDE, *filateurs.*

24. Les matières filamenteuses, avant d'être étirées et filé renferment généralement quelques portions de sels délique cents qui s'incrustent à l'intérieur ou se déposent à la surfa du cuir ou de la peau dont on recouvre ordinairement l cylindres d'étirage et de laminage. Lorsque l'air devient h mide, ces sels attirent l'humidité et font ainsi happer fibres à la surface de ces cylindres.

Pour remédier à cet inconvénient, on propose de fab quer les cylindres étireurs des machines à fabriquer le f

r, le feutre et la ouate, en les recouvrant à l'extérieur de utchouc vulcanisé ou *métallo-thionisé*, au lieu de cuir ou peau, de manière à obtenir une surface répulsive et une stance qui, n'étant pas susceptible d'absorber l'humidité, met d'éviter que les matières filamenteuses ne happent ou s'enroulent sur les têtes d'étirage pendant qu'on les étire qu'on les file, et par conséquent les délivre avec plus d'u- rmité, et sans les rompre ou les altérer.

es tubes en caoutchouc vulcanisé, dont on fait usage dans cas, sont préparés pour cet objet en les faisant bouillir dant quatre à six heures dans une solution alcaline (de asse ou de soude caustique), à laquelle on ajoute de la r de soufre. Le caoutchouc devient ainsi plus ferme par tion de l'alcali, le grain ou le dépoli qu'il acquiert ainsi a surface le rend plus propre aux opérations d'étirage.

---

vet d'invention (patente anglaise du 25 mars 1846), en ate du 1er octobre 1846, au sieur Parkes, *de Birmingham Angleterre), pour la préparation du caoutchouc vulca- isé.*

5. On sait que les gommes, et surtout le caoutchouc, ac- èrent, traitées par le soufre, des propriétés très-remarqua- qu'elles n'avaient pas, et qui rendent leur emploi plus éral et plus utile.

oici comment l'inventeur produit cette combinaison de fre et de caoutchouc.

prend 40 parties de bisulfure de carbone auxquelles il ite 1 partie de chlorure de soufre ; le mélange a lieu dans vase de terre. Ce mélange doit être neutre. C'est dans e matière sulfureuse que l'on plonge le caoutchouc, et on laisse tremper plus ou moins de temps, suivant l'épais- r des feuilles.

énéralement, pour une feuille de 2 millimètres d'épais- , la combinaison s'opère dans deux minutes.

l'épaisseur est très-forte, il faut mettre une plus petite portion de chlorure de soufre, afin que le mélange atta- moins vivement la surface en agissant plus lentement.

n peut employer d'autres sels pour produire des effets logues, mais on réussit bien mieux avec le mélange qui a indiqué.

1. Le caoutchouc, après avoir été plongé dans la masse ureuse, doit être séché dans une étuve à 19 degrés. Après

évaporation complète, on lave le caoutchouc dans de l'eau où l'on aura mis 5 grammes de potasse pour 6 litres d'eau on fait bouillir pendant une heure environ.

§ 2. Pour produire cette combinaison, on peut se servir d chlorure de soufre sec. Ce chlorure est pétri avec le caout chouc dans une machine convenable au moyen de rouleaux Il faut 1 kilog. de chlorure sec pour 10 kilog. de caoutchouc afin que l'opération se fasse plus facilement......

§ 3. L'inventeur indique un nouveau dissolvant des gommes, c'est une combinaison de camphre et d'acide sulfurique

§ 4. On peut obtenir la combinaison de caoutchouc et d soufre, en faisant agir sur des morceaux de caoutchouc, pla cés dans une chambre, des gaz renfermant du soufre. O fera bien d'introduire, en même temps que ces gaz, un de dissolvants du caoutchouc qui, en ramollissant les surfaces facilite l'action.

---

26. Quand les gommes ont été vulcanisées, les dissolvant agissent difficilement, en sorte que les rognures des objet vulcanisés sont perdues.

Pour leur rendre leur premier état, on les traite par d muriate de chaux. Dans 10 kilog. de muriate de chaux, on fa bouillir 5 kilog. de rognures; on les lave dans une eau alca line chaude, et puis dans de l'eau chaude, et on a une gomm jouissant des propriétés primitives et dont les morceau peuvent se souder entre eux ou se dissoudre dans les dissol vants.

Brevet d'invention de 15 *ans*, 12 *avril* 1847, *au sieur* D BERGUE, *à Paris, pour l'application de ressorts en caou chouc vulcanisé aux wagons et voitures des chemins d fer.*

27. Pl. 1re, fig. 3, vue de côté d'une partie de voiture d voyageurs pour chemin de fer, représentant un nouveau sys tème de ressorts de suspension, et quelques modification dans le ressort de tampon appliqué extérieurement.

Fig. 4. Vue du ressort de suspension.

Dans cette combinaison, les guide-axes ordinaires dispa raissent et sont remplacés par deux pièces en fer forgé *a* fixées solidement au châssis de la voiture, à une distance d 50 à 60 centimètres de chaque côté de l'axe, et réunies l'un à l'autre par une tringle d'écartement en fer *ff*, fixé à leu extrémité inférieure.

A chacune de ces pièces est boulonnée une douille en font

deux oreilles. Elle est représentée en coupe du côté gau-, pour faire voir la forme conique des trous traversés par des bouts des tirants $c\,c$.

'autre extrémité de ces tirants se termine par une chape reçoit entre ses deux joues une des oreilles fondues de que côté de la boîte d'essieu d, à laquelle les tirants sont ais par un tourillon traversé d'une clavette.

'objet des trous coniques dans les douilles, et des chapes extrémité des tirants, est de permettre à ces dernières es d'osciller dans toutes les directions et de suivre ainsi mouvements de la boîte d.

g, sont des ressorts composés, ainsi qu'on le voit par la ion du côté gauche, de plaques en fonte de la forme inéc, espacées de rondelles en caoutchouc vulcanisé. Le ibre des rondelles varie suivant le plus ou moins d'ac- que l'on veut obtenir du ressort.

es bouts extérieurs des tirants $c\,c$ traversent les centres plaques et rondelles, et reçoivent à leur extrémité un u serré plus ou moins contre la plaque extérieure, qui prime les rondelles entre les plaques extérieure et intére; celle-ci étant retenue par la douille b, la compression rondelles en caoutchouc laisse aux tirants $c\,c$ un certain ré d'élasticité, mais qui n'est rendu sensible que par une ème puissance.

ferai observer que la plaque extérieure porte un large rd cylindrique qui recouvre tout le système de rondelafin de les protéger contre tout accident.

tte combinaison a pour but de réunir la boîte d'essieu voiture, tout en lui conservant quelque peu d'action ique en tout sens.

système peut seul suffire pour les ressorts de suspen- et notamment pour les voitures légères; mais lorsqu'ils ont supporter un poids considérable, celui des voitures iemin de fer, par exemple, je préfère combiner avec les deux colonnes élastiques $e\,e$, qui vont être décrites. est une plaque en tôle fixée par des vis au-dessous du is de la voiture.

sont deux broches en fer tournées, cylindriques, et ayant ollet ou tête au sommet qui sert à les suspendre à la ie h, à travers laquelle ces broches passent librement 'à la tête, pour laquelle une entaille suffisante est faite le bois du châssis.

plaque h étant fixée à sa place, les broches $i\,i$ auront de jeu pour osciller en tous sens dans un rayon de 5 mètres environ de la verticale.

La boîte d'essieu *d* porte de chaque côté un rebord en forme d'équerre, percé de deux trous dans lesquels passen librement les extrémités inférieures des broches *i i*. Ces trou sont coniques, pour permettre les oscillations des broches pour les empêcher de jouer, on pourrait garnir l'intérieu des trous en cuir ou en gutta-percha. Les rebords, à trou coniques, présentent une surface horizontale qui supporte le colonnes *e e* composées de rondelles élastiques divisées pa des plaques métalliques à centre conique; le nombre et le dimensions des unes et des autres pourront varier suivant l poids à supporter; les broches *i i* forment le centre de ces co lonnes.

La voiture est représentée avec une charge ordinaire, le tirants *c c* étant dans ces conditions, sur un plan horizontal L'épaulement, que l'on remarque sur les tirants *e e*, en ca de bris du tirant opposé, viendrait appuyer contre la douill *b*, empêcherait un trop grand déplacement de l'axe des roue et préviendrait ainsi tout accident.

Sur la figure 3 se trouve aussi représenté un tampon d voiture de voyageurs avec application extérieure des ressort en caoutchouc vulcanisé. Ce système de tampon ne diffèr de celui que j'ai déjà breveté que sur deux points :

1° L'encaissement de l'appareil pour le protéger contr tout accident ou cause de détérioration.

2° La forme peu différente des plaques métalliques.

m fait voir, en section, un tube en fonte de forme cylin drique à l'intérieur et conique en dehors, avec une bas carrée, fondue de la même pièce, qui se fixe à l'extrémité d châssis au moyen d'un boulon à chaque angle du carré. L longueur de ce tube est égale à environ la moitié de l longueur des ressorts, et son diamètre intérieur est suffisa pour recevoir le tube *n*, en laissant du jeu entre les deu Cette dernière pièce, en fer forgé ou en tôle est brasée o rivée à la tête des tampons, et enveloppe l'autre moitié d ressort; ce tube entre, comme je l'ai déjà dit, dans l'encai sement *m*; l'ensemble formant ainsi une espèce de téle cope qui protège complètement le ressort sans lui ôter l liberté d'agir.

L'amélioration que j'ai introduite dans la forme des pl ques d'intersection, fig. 5, consiste dans le raccourcisseme du cône, qui permet de supprimer la cavité qu'il était n cessaire de réserver dans chacune des plaques, pour receve le sommet du cône de la plaque précédente, puis dans nervure ou bourrelet que j'ajoute à la circonférence d plaques, et dont le but est d'obtenir une plus grande for

ns ces pièces avec moins d'épaisseur, comme aussi d'imser une certaine limite à l'expansion des rondelles en cas collision.

La tige conductrice du tampon *p*, est, comme d'usage, en forgé.

La figure 6 représente, en élévation, une partie du wagon ur marchandises, avec application de mes nouveaux ressts de suspension et de tampon.

La figure 7 est une vue de bout du même, avec la lanne du châssis, figurée en section.

La figure 8 représente en élévation l'extrémité du châssis ec une section du ressort du tampon faite suivant *ab* de la ire.

La figure 9 est une section faite suivant *cd* de la figure 10.
La figure 10 est une section suivant *ef* de la figure 6.
La figure 11 est une coupe des plaques métalliques à reuvrement.

Dans la figure *a* est une boîte d'essieu qui porte de chaque é une forte projection *d*, sur laquelle le poids du wagon trouve supporté par deux colonnes de rondelles en caoutuc vulcanisé, séparé par des plaques métalliques; on nprendra facilement que, dans le présent arrangement, les des des essieux sont formées par les deux tiges vertiès en fer *bb*, qui servent en même temps de guides pour rondelles et plaques; ces broches sont d'une force suffite et sont rendues solidaires avec la plaque boulonnée au ssis. Les extrémités inférieures des broches passent librent dans les trous percés au centre des épaulements *dd*, et t réunies ensemble par une bande de fer plat, *e*, qui nit, en outre, les unes aux autres les gardes des deux s, et pourrait, au besoin, se recourber verticalement à que extrémité pour être fixée au châssis.

Le ressort de suspension se compose d'un nombre variable rondelles en caoutchouc formant deux colonnes, une de que côté de l'axe, la rondelle supérieure de chaque cone est protégée par un cercle conique, fondu avec la pla- *c*, et chacune des plaques intermédiaires, représentées, 11, porte un cercle pour protéger la rondelle qui vient ectement sous elle et qu'elle recouvre. La rondelle inféure, plus exposée que les autres à l'huile ou à la malprotété, pourrait être faite en bois, ou bien encore elle pourrait e en fonte et ferait partie de la boîte d'essieu *a*.

, fig. 8 et 9, est une boîte en fonte rectangulaire s'emachant librement sur l'extrémité de la longrine du châssis,

dont les angles sont protégés par un encaissement en fer forgé ou en tôle.

b, fig. 9, est une forte barre en fer plat, servant de guide à la boîte A, à laquelle elle est solidement rivée, l'autre extrémité de la barre faisant coulisse dans la gâche C. L'intervalle entre la barre *b* et le châssis est rempli par une épaisseur de bois qui laisse cependant la liberté d'action à la barre parallèle *b*.

La barre *b* se termine par un talon qui, venant porter contre la gâche C, empêche le tampon de rétrogader au-delà du point convenable.

d' est un guide semblable à *b*, mais de moindre dimension, et placé au-dessous du châssis, ainsi qu'il est représenté en élévation, fig. 6, et en section, fig. 8.

eeee, sont quatre plaques oblongues en caoutchouc vulcanisé, mais d'une nature particulière, les surfaces en sont inégales et hérissées d'aspérités et de parties creuses, ressemblant assez à la contexture de l'éponge. Entre chacune de ces plaques est une plaque en fer forgé, de forme oblongue et de dimension suffisante pour se mouvoir librement dans la boîte A. Les plaques en fer et celles en caoutchouc, sont traversées et retenues à leurs places par les deux tiges cylindriques *ff*, en fer forgé, le long desquelles elles glissent avec aisance.

Ces tiges sont rivées par un bout au fond de la boîte *a*, et l'autre extrémité entrant dans des trous de même diamètre, percés dans les longrines du châssis suivant leur axe. Une pièce de bois forme, comme à l'ordinaire, la tête du tampon.

Les figures 12 et 13 représentent un autre système de tampon applicable aux locomotives, tenders, wagons de marchandises ou autres véhicules de chemin de fer.

a, fig. 12, est la section d'un cylindre en fonte portant à un bout une forte embase, dont la forme sera déterminée de manière à s'ajuster le plus commodément possible sur le wagon auquel elle sera fixée par des vis ou boulons.

La figure 13 en représente une moitié de forme carrée. Une petite saillie intérieure, fendue à l'orifice du cylindre *a*, en rétrécit l'ouverture, cette saillie est alésée au diamètre convenable pour recevoir le plongeur *b*.

L'embase du cylindre *a* est percée au centre d'un trou qui admet librement la tige en fer *c*. Cette tige est tournée parfaitement cylindrique, depuis la tête, jusqu'à l'épaulement contre lequel vient porter le plongeur *b*, qui se trouve serré entre l'épaulement et l'écrou taraudé à l'extrémité de la tige

tête de cette tige ou boulon, qui se trouve au-delà de nbase, en venant porter contre, empêche le plongeur de tir complètement du cylindre *a*.

.e plongeur *b* est une pièce circulaire en fonte, tournée ndriquement à l'extérieur, de manière à entrer juste, is librement, dans la saillie alésée du cylindre *a*; cette ce porte à l'autre bout une bride ou embase circulaire aillée en partie dans le bois de la tête du tampon, auquel est fixée par des vis et boulons.

hhh sont des rondelles de caoutchouc vulcanisé, sépa-s par trois plaques métalliques formant le ressort du pon.

.a figure 14 n'est qu'une modification du ressort repré-té, fig. 12, et peut s'appliquer également aux tenders, omotives, wagons, ou autres voitures de chemin de fer. ans cette disposition, l'encaissement circulaire *a*, portant rebord à sa base, et boulonné au tampon, avance avec lui que la pression a lieu.

est une pièce de fonte portant, d'un bout, une embase angulaire qui se fixe par quatre boulons à l'extrémité longrines du châssis. L'autre extrémité de cette pièce se nine par une plaque circulaire qui se trouve entourée l'encaissement *a*, dans lequel elle entre librement; une tie cylindrique et creuse et quatre nervures extérieures nent l'intervalle entre la plaque circulaire et l'embase ir fig. 15, section de cette pièce.)

.e collet de la tige cylindrique *c* porte au fond de la te ou encaissement *a*, et une rivure extérieure la rend daire avec cette pièce, dont elle suit, par conséquent, s les mouvements. Deux trous, de diamètre différent, sont cés, l'un dans la plaque, l'autre dans l'embase de la ce *b*, pour recevoir la tige *c*, un écrou taraudé à l'extré-é de cette tige, et serré en dehors de l'embase, empêche ampon de rétrogader au-delà du point déterminé. Les idelles en caoutchouc et les plaques sont dans l'intérieur la boîte *a*, et portent contre la plaque cylindrique de la ce *b*. Un trou longitudinal est pratiqué au centre des lon-nes pour admettre la tige *c* et son écrou.

.a figure 16 représente en élévation la partie postérieure n tender avec un axe et son ressort de suspension.

ı est le bout du réservoir.

c, les longrines supérieure et inférieure du châssis, tenues ntervalle par les montants *d d*.

· est la boîte d'essieu qui se meut verticalement dans la ulisse en fonte *f*, servant de chaque côté, de guide-axe,

et se terminant dans la partie supérieure, par une plaque qui s'applique sous la longrine inférieure. Les boulons *g g* traversent les deux longrines et la plaque, et réunissent le tout ensemble.

h est une rondelle en fonte, percée au centre, au diamètre de la tige *i*, et entrant juste dans l'extrémité supérieure de l'enveloppe en tôle *j*, qui remplit en hauteur l'intervalle entre les deux longrines et garantit les rondelles en caoutchouc.

k est une forte rondelle en fonte, du même diamètre que les plaques d'intersection et portant, comme elles, une partie conique au centre. L'extrémité inférieure de la tige *i*, porte sur la boîte d'essieu *e*, et le surcroît de diamètre de la partie intermédiaire forme un épaulement qui porte la rondelle *k* et la fait agir contre les rondelles en caoutchouc, lorsque la voiture prend sa charge.

La figure 17 représente, au repos, une barre de traction, rigide, c'est-à-dire qu'elle ne s'allonge pas sur elle-même, bien qu'elle n'ait de communication avec la voiture qu'elle met en mouvement que par un intermédiaire élastique.

La figure 18 représente la même barre pendant qu'elle est en action, la force de traction venant du côté droit.

a a sont deux traverses en fer qui réunissent les longrines à l'intérieur du châssis, ou de simples plaques de fer, dans le cas où ces traverses sont en bois.

b est une tringle cylindrique en fer forgé, dite barre de traction, et terminée à chaque bout en dehors des traverses extrêmes du châssis, par le crochet ordinaire qui sert à réunir les voitures entre elles.

c c sont deux bagues en fonte, terminées extérieurement par une partie conique, qui s'emboîte exactement dans les traverses *a a*; l'une de ces bagues portant aussi intérieurement un cône plus petit et conforme à celui des plaques d'intersection; c'est entre ces deux bagues que se trouvent placées les rondelles en caoutchouc vulcanisé et les plaques d'intersection auxquelles la tringle *b*, qui les traverse, sert de guide.

d d sont deux manchons en fer qui portent contre les bagues *c c* et sont rendus solidaires avec les tringles, au moyen de clavettes qui traversent les deux pièces.

On comprendra facilement que, lorsque la traction vient du côté droit, le manchon de ce même côté quitte la douille qui l'avoisine et qui se trouve retenue par la traverse droite, tandis que le manchon de gauche entraîne, au contraire, avec lui, la bague contre laquelle il appuie, la fait quitter la traverse gauche et comprimer les rondelles élastiques.

’effet contraire a lieu d’une manière symétrique, lorsque traction s’opère du côté opposé.

Les figures 19 et 20 représentent deux barres de traction stiques, c’est-à-dire qu’elles s’allongent lorsque la traction eu.

Certificat d’addition, en date du 23 juin 1847.

Fig. 21, tampon disposé principalement pour des wagons, qui ne diffère de ceux représentés, fig. 12 et 14 du bre-, que sur les points suivants.

° La forme des plaques d’intersection A est un peu mo-ée à leur circonférence, et à la projection conique qu’elles taient au centre, d’un côté seulement, et répétée de tre, de telle sorte que, les deux côtés étant uniformes, ’y a plus à rechercher un sens particulier pour les mettre place; il en résulte encore l’avantage que la rondelle en utchouc se trouve supportée des deux côtés et maintenue conséquence dans une position plus concentrique.

° La tige conductrice des plaques *b*, au lieu d’être en forgé et fixée au plongeur par un écrou, sera en fonte la même place que le plongeur; un trou conique, pra-té au centre, lui donnera de la légèreté sans lui rien re-ir de sa force.

° La course des tampons est limitée, lorsque le ressort est nprimé, par l’embase circulaire *c*, tournée sur la base du ngeur, et lorsque le ressort se détend, le plongeur est nu à la fin de sa course par un simple anneau en fil cier *d*, qui se loge dans la rainure circulaire, tournée à trémité de la tige; il est retenu dans cette rainure par les ois intérieures de la cavité *e*, pratiquée dans le centre du ndre pour le recevoir. Cet anneau est fendu sur un point la circonférence, de manière à pouvoir l’entr’ouvrir pour oger dans sa rainure; lorsqu’il est en place, son élasticité ait se refermer sur lui-même.

La figure 22 est une modification de la figure 21, en ce s que la tige *b* est en fer forgé; mais elle sera placée s le moule, lorsque l’on coulera le plongeur, les rainures ulaires tournées dans la partie conique de la tige, et que onte vient remplir, unissent mieux les deux pièces qui, lgré la nature différente du métal, n’en font réellement s qu’une seule.

Ce même tampon, modifié dans ses dimensions, peut s’ap-quer également aux locomotives et aux tenders.

La figure 23 représente un tampon de voiture de voya-urs; il ne diffère de celui désigné, fig. 3, du brevet prin-

cipal, que par la tige conductrice *a* et la disposition particulière du plongeur *b*. Dans le dernier brevet, cette pièce était un simple tube en tôle brute, dont le seul but était de garantir les rondelles en caoutchouc ; aujourd'hui, ce plongeur est en fonte, tourné cylindriquement à l'extérieur, et de diamètre convenable pour entrer juste dans la partie alésée à l'orifice du cylindre en fonte, *c*, qui se fixe, comme auparavant, à l'extrémité des longrines du châssis. Un trou conique, alésé dans le fond du plongeur, suivant l'indication du plan, reçoit une des extrémités de la tige *a*, qui s'y ajuste avec précision et s'y trouve serrée et maintenue par les écrous et le contre-écrou *d d*. Une rondelle *e*, serrée contre l'épaulement de l'autre extrémité de la tige, par les écrous et contre-écrous *ff*, limite la course rétrograde du plongeur.

Il va sans dire qu'un trou longitudinal est pratiqué au centre des longrines, pour admettre la tige *a* avec sa rondelle et ses écrous, lorsque le tampon est mis en action.

La figure 24 représente un ressort de suspension modifié.

a est une partie de châssis au-dessous des roues. *b b*, les guide-axes ordinaires, tels qu'ils se trouvent dans la plupart des voitures de chemin de fer.

c, la boîte d'essieu.

d est une pièce en fonte, dont la forme sera mieux indiquée en plan, fig. 25 ; aux points *a a*, elles porte deux entailles remplies par les guide-axes, qui empêchent la pièce de varier en aucun sens, et *v* sont deux oreilles traversées par les boulons *e e*, qui fixent la pièce *d* au châssis ; les autres parties sont circulaires, la plus centrale *u*, destinée à soutenir la compression des rondelles élastiques, et la partie extérieure, servant de recouvrement pour garantir la rondelle supérieure.

f est une plaque d'intersection à double cône au centre et à recouvrement inférieur seulement.

h est une bague en fonte placée entre la boîte d'essieu et la première rondelle élastique; cette bague porte un petit cône dans sa partie supérieure, pour maintenir la concentricité de la première rondelle, et, par dessous, une projection circulaire qui entre dans la boîte d'essieu, pour maintenir sa propre concentricité.

Les pièces *d f g h* sont en fonte brute, avec le jeu nécessaire pour pouvoir se mouvoir, sans obstacle, les unes dans les autres, lorsque le ressort est en action.

---

28. Comme on le voit, la découverte de M. Hancock n'a pas tardé à raviver l'ardeur des fabricants et des expérimenta-

rs. Mis sur la voie, chacun, dans des vues diverses, les uns · intérêt, les autres désireux d'attacher leur nom à cette :ouverte, quelques-uns par amour de la science et stimulés · la louable ambition de se rendre utiles, a voulu coopé- à l'œuvre, et les essais ont été variés à l'infini. Cepen- it, faisons cette remarque qu'à l'exposition de 1844, bien il y eût déjà une année que la patente de M. Hancock fût se, personne encore n'en expose sous les yeux du jury, et mot *vulcanisation* ne se trouve encore nulle part, en France moins. Nous allons continuer à donner le résultat des vaux des uns et des autres; car bien que presque tous blissent leurs essais sur les données de M. Hancock, il se contre toujours dans ce qu'ils livrent à la publicité de iveaux aperçus, la mention de nouvelles substances, qu'il porte de connaître. Celui qui fait sa spécialité de la mani- ation du caoutchouc, ne nous accusera pas d'avoir consi- des redites. Et, en effet, la lecture de tous ces procédés ressemblant au fond, mais offrant partout des variantes portantes, pourra lui être d'une grande utilité, et lui épar- r des dépenses, des peines et du temps. S'il ne sait pas telle substance a été employée, que tel ou tel degré de leur a été atteint, il pourra se faire que l'idée lui vienne si d'essayer ces substances, et donner aussi un même de- de température ou de l'élever davantage; mais s'il voit s ces brevets que nous lui transcrivons, dans ces mémoi- que nous analysons, que la même idée est venue à d'au- avant lui, il ne dirigera plus ses pas dans une route explorée; son activité se dirigera vers les voies nouvel- et il pourra se convaincre, en suivant attentivement la rche des autres, que la marche qu'il veut suivre est vé- blement nouvelle, et que les perfectionnements qu'il pourra enir lui seront dus. Telles ont été les considérations qui s ont déterminé à ne reculer devant aucun travail, et à tinuer notre exposition pour la rendre aussi complète que sible.

ous aurions pu assurément mettre plus d'ordre dans no- travail, en analysant chaque mémoire ou annonce des rnaux industriels français ou étrangers, et en en formant tout homogène; mais cette façon d'agir, plus brève, avait grave inconvénient; celui de substituer notre manière sonnelle d'envisager les choses à celle des chimistes et industriels. Il aurait pu arriver alors que telle chose, tel , qui nous eussent paru n'avoir que peu ou point d'im- tance, auraient été supprimés, et que, tout justement, te chose et ce fait étaient ce qu'il importait le plus au

lecteur de connaître. Nous avons donc pensé qu'il était pl prudent de conserver les termes exprès employés par les écr vains ou les fabricants dans leurs mémoires ou dans leu brevets, parce qu'ils exprimaient bien mieux la pensée d auteurs que nous n'aurions su le faire.

Procédés pour le traitement du caoutchouc et du gutta percha, publiés par M. A. PARKES, *de Birmingham.*

29. Pour mettre en pratique les nouveaux procédés que propose, j'emploie le bisulfure ou le sulfure de carbone, bien je me sers du naphte de houille, ou de l'essence térébenthine ou autre dissolvant convenable du caoutcho Je dissous dans l'un d'eux, en donnant la préférence au sulfure de carbone, les autres matières décrites ci-après, produis ainsi, à un plus ou moins haut degré, les perfectio nements qui font l'objet de cette invention; et que, p abréger, je désignerai par la suite par le nom de *chang ment* (1).

§ 1. Je prends 40 parties de bisulfure de carbone et ajoute une partie de chloride ou hypochloride de sou préparé, aussi neutre qu'il est possible, et je mélange pa faitement dans des vases en terre ou autres convenables. plonge alors le caoutchouc en feuilles, ou sous toute au forme, dans ce mélange, où je le laisse plus ou moins temps, suivant l'épaisseur de la substance de l'article; ma en général, pour les applications usuelles, une feuille 1mm.5 d'épaisseur est suffisamment changée en une ou de minutes.

Dans le cas où le caoutchouc est d'une épaisseur consi rable, on emploie une proportion plus faible de chloride soufre, afin qu'il agisse avec plus de lenteur sur la mas attendu que j'ai remarqué qu'une solution concentrée en c tact pendant une longue période agissait d'une mani nuisible sur la surface.

§ 2. J'emploie des mélanges d'autres substances avec dissolvants ci-dessus pour opérer le changement, tels son les chlorides, azotites, azotates, fluorides, bromides, iodid sulfures, phosphures terreux et métalliques, en donnant préférence à ceux de soufre, d'antimoine, d'arsenic ou carbone, quoique je pense que les chlorides soient, da l'ordre indiqué ci-dessus, les meilleurs composés pour objet.

(1) M. Parkes n'emploie ni le mot *vulcanisation*, ni celui *volcanisation*, mais celui *changement*. Nous ne l'avons mis en italique qu'une seule fois, ne pensant qu'il soit nécessaire de le souligner dans tout le cours de la démonstration.

e caoutchouc ayant été enlevé de la solution, est sus-
du dans une étuve chauffée à environ 26 à 27° centig,
orsque le dissolvant du caoutchouc a été évaporé, on
bien celui-ci dans l'eau ou on le fait chauffer dans une
ve caustique, qu'on prépare à raison d'un kilog. de po
e ou de soude caustique pour dix litres d'eau, en y fai
bouillir le caoutchouc pendant une heure. Le caoutchouc,
t ensuite séché, est propre aux applications et a reçu le
gement dont il a été question.

3. Quand on veut produire le changement sur le caout-
c à l'état sec, on y mélange, dans la machine à pétrir,
u moyen de cylindres, ainsi qu'on le pratique ordinaire-
t, le chloride de soufre dans la proportion de 1 kilog.
hloride pour 8 à 10 kilog. de caoutchouc, ou bien une
plusieurs des autres substances propres à produire le
gement, et on continue l'action de la machine à pétrir,
les cylindres, jusqu'à ce que les substances soient bien
ngées, époque où le changement est effectué. Cette opé-
n exige plus ou moins de temps suivant la vitesse de
achine ou la quantité de matière qu'on travaille; mais
eut constater aisément l'état de la masse en en coupant
emps à autre des échantillons peu épais qu'on examine.
n trouve que la force élastique est suffisamment aug-
tée (ce dont il est très-facile de juger avec un peu d'ex-
ence), et aussitôt qu'on s'aperçoit que le changement est
tué, on enlève la masse de la machine, et, pendant
le est encore chaude, on l'introduit dans les moules
l'y comprimer, ou bien on lui donne d'autres façons.
s proportions peuvent varier, et, en général, le temps
is pour produire le changement sera d'autant moindre
la proportion de la quantité de l'agent de changement
n aura employé sera plus grande.

fèrai remarquer que j'ai trouvé que quand on opère ainsi
e caoutchouc, il est à désirer qu'on applique de petites
tités d'un dissolvant de cette substance (ainsi qu'on l'a
jusqu'à présent pour préparer le caoutchouc sous forme
ique); mais, en même temps, j'ai remarqué que ce pro-
n'était pas aussi parfait que celui décrit ci-dessus, et
es agents du changement sont en solution.

4. Après avoir décrit les moyens à l'aide desquels je
uis le changement dans le caoutchouc, je dirai que je
exactement le même procédé relativement au gutta-
ha, avec cette différence, toutefois, que j'ai remarqué en
éral qu'il convenait de n'employer qu'une proportion
faible de chloride de soufre, ou autre substance et agent
hangement.

§ 5. Je combine aussi le caoutchouc et le gutta-per dans les proportions requises, à l'aide de la machine à trir ou de tout autre moyen; et je traite la combinaiso ainsi qu'il a été dit relativement au caouchouc ou au gut percha pris séparément.

Un mélange semblable à celui décrit ci-dessus (consist en un agent de changement, et un dissolvant formant solution étendue ou faible) peut être incorporé avec les lutions ordinaires de caoutchouc et étendu sur le cuir, la s ou autres tissus de la manière dont cela s'opère avec caoutchouc ordinaire, et après la dessiccation le changem aura été opéré. On peut préparer aussi des solutions caoutchouc et de gutta-percha avec les mélanges dont il vi d'être question, ou le nouveau dissolvant dont on va parl les étendre sur des tissus et obtenir le même résultat. couches successives peuvent aussi être appliquées à des sus encollés, puis enlevés par les moyens bien connus d le travail ordinaire du caoutchouc, et pour l'obtenir en fe les de telle largeur ou épaisseur qu'on le désire.

§ 6. Une autre partie de mon invention consiste dans l' plication d'un procédé qu'on exécute en faisant paser du acide sulfureux sur du camphre finement granulé, jusqu'à que le camphre soit devenu liquide par l'absorption de cide sulfureux gazeux pour dissoudre le caoutchouc et gutta-percha, seuls, ou avec les substances propres à p duire le changement. Par ces moyens, je produis un nouv dissolvant pour cet objet, applicable aussi à la solution résines et des gommes-résines, et qu'on applique de la mê manière que les autres dissolvants pour ces matières.

§ 7. Je vais décrire maintenant les moyens dont je usage pour appliquer une autre partie de mon invention, soumettant le caoutchouc à des matières sous forme gazeu les gaz dont je me sers dans ce but sont l'acide sulfure le chlore, l'acide azoteux, le fluor et les vapeurs de bro et d'iode. Voici, je crois, les meilleurs moyens qu'il convi pour cela d'employer :

Je place le caoutchouc en feuilles ou sous telle autre for dans une chambre close en fonte ou en plomb, revêtue l'intérieur d'un vernis à la gomme laque pour l'opposer l'action du chlore ou autre gaz sur le métal. Le caoutcho est suspendu ou disposé à l'intérieur de cette chambre, manière que le gaz injecté s'y trouve en contact parfait da tous les points. Pour que le gaz n'agisse pas avec trop d nergie sur le caoutchouc, j'emploie simultanément les peurs d'un dissolvant du caoutchouc, vapeurs qui peuve

produites par l'application de la chaleur à l'un quel-
uc de ces dissolvants contenu dans un vase de cuivre ou
er, séparé de la chambre où l'on a placé le caoutchouc.
ie sers de préférence à cet effet de bisulfure de carbone.
s, je fais passer l'un ou l'autre des gaz ci-dessus spéci-
dans la chambre close, que je remplis en même temps
ipeur de dissolvant. J'ai remarqué que lorsqu'on ne fai-
iinsi passer qu'un seul des gaz ci-dessus, c'était le chlore
ivait le plus d'effet. Le caoutchouc reste ainsi exposé à
uence de ces matières pendant une heure et plus, sui-
l'épaisseur des pièces; un peu de pratique permettant
ient de juger du temps suivant les circonstances.
i peut aussi employer une combinaison de deux des gaz
qués ci-dessus, et le chlore, ainsi que l'acide sulfureux
ix, agissent très-bien ensemble; mais, dans tous les cas,
e sert également avec leur combinaison, de vapeurs d'un
lvant ainsi qu'il a été dit, afin de ramollir le caout-
c et de permettre aux gaz d'agir. Dans cette circons-
, on admet les gaz dans la chambre à raison de 10 vo-
s de gaz acide sulfureux pour 1 volume de chlore.
8. J'ai remarqué que le caoutchouc pouvait très-bien
combiné d'abord avec le soufre dans la proportion de
tie de soufre pour 40 de caoutchouc, par le moyen du
ssage ou tout autre, puis être soumis à l'action du gaz,
ne il a été dit précédemment.
n'ai pas trouvé, quand on applique les gaz, que les ré-
ts fussent aussi complets et aussi convenablement obte-
lans les opérations, lorsqu'on se servait des agents de
gement en solution; et c'est pour cette raison que je
e la préférence à l'emploi des solutions, ainsi que je
de le dire; et je ferai remarquer que des articles,
ablement manufacturés, partie en caoutchouc ordinaire
rtie en cuir ou soie; par exemple, un tissu élastique ou
artiele, peuvent être soumis au changement, soit par le
édé des solutions, soit par celui des gaz, comme on le
convenable.
9. Je combine avec le caoutchouc, ou le gutta-percha,
s composés de ces substances, soit à l'état sec, soit à
de solution, et avant l'application du procédé dit chan-
ent, soit la laine, le lin, le coton ou autre substance fi-
se coupée en morceaux d'une faible longueur; soit la
re de bois ou de liège, les oxydes des métaux, et j'exé-
ces combinaisons au moyen de cylindres ou de machi-
à pétrir, par les moyens employés ordinairement à cet
e.

§ 10. Je mélange et combine aussi de la même maniè avec le caoutchouc, le gutta-percha ou leurs composés, d résines, des gommes-résines, et, en particulier, celle impo tée récemment de la terre de Van-Diémen appelée *gom cowrée*, et une autre substance, aussi importée récemme du même pays, appelée *gomme wood stree*. Je traite tou ces substances et combinaisons avec les solutions et les g pour effectuer le changement.

§ 11. Souvent j'orne et décore les articles fabriqués caoutchouc et gutta-percha, ou une combinaison de ces su stances, en les peignant ou en y imprimant, au moyen planches ou de rouleaux gravés, des dessins, modèles, et après leur avoir donné un fond en couleur par un des moye décrits ci-après; ou bien, je combine différentes coule avec ces substances ou composés, soit à l'état de sel, soi l'état de solution, et je les mélange de manière à ce qu'el présentent une espèce de marbrure; puis, après, je prod le changement par l'un des modes indiqués.

Je produis aussi des figures ou autres objets en relief ces substances ou leurs composés, en les soumettant à pression dans des moules ou des formes, immédiatem après les avoir plongés dans le mélange propre à produ le changement: ou bien je fabrique des articles de la mê manière avec les substances à l'état sec, immédiatem après que le changement a été effectué et avant que la n tière ait perdu la chaleur qu'elle a acquise dans la mach à pétrir. Je produis les mêmes effets ou des effets semblab en employant des solutions de ces substances ou composé leur état ordinaire; et lorsque les articles ainsi façonnés s secs, on y produit le changement par les solutions ou gaz. Enfin, je fabrique des articles par les mêmes moyens des moyens analogues avec des solutions de ces substan dans le mélange employé pour produire le changement, le nouveau dissolvant mentionné précédemment.

§ 12. Le caoutchouc, ou le gutta-percha, ou les compo de ces substances qui ont éprouvé le changement décrit, sont, sous cet état, attaqués qu'en partie et faiblement les dissolvants, et difficiles à être travaillés par les moy communément employés pour opérer sur la substance na relle, et par conséquent les rognures et les résidus de la brication ont été jusqu'à présent d'un emploi difficile; m si on veut les amener à un état propre à être manufactu de nouveau, on les traite ainsi qu'il suit:

On prend 10 kilog. de chlorhydrate de chaux, et on f chauffer avec 4 à 5 kilog. de rognures pendant un temps p

noins long, suivant le volume ou la masse de la substance, ısqu'à ce qu'en faisant l'essai sur quelques-uns des morıx, on trouve qu'ils sont daus un état propre à s'unir la pression. On enlève alors le chlorhydrate de chaux; ave d'abord dans une eau alcaline chaude, puis dans 'eau pure également chaude. Après quoi, on peut manurer de nouveau les matières, et les soumettre à l'un procédés propres à produire le changement. Les rognuou les résidus des substances qui ont été soumises au édé dit de vulcanisation sont traitées avec le même sucpar cette méthode.

13. Je vais maintenant décrire un autre procédé de invention, qui consiste à teindre le caoutchouc et le a-percha seuls ou combinés, et, après cette teinture, à raiter, si on le désire, par les agents de changement.

our teindre le caoutchouc, ou le gutta-percha, ou leurs posés, en noir, on les fait chauffer pendant un quarture ou une demi-heure dans la préparation suivante : On d 500 grammes sulfate de cuivre qu'on dissout dans 4 à es d'eau; 500 grammes ammoniaque caustique ou chlorate de cette base : ou bien, on prend et on fait bouillir grammes sulfate ou bisulfate de potasse et 250 grammes ite de cuivre dans la même quantité d'eau.

our teindre ces mêmes substances en vert, on prend grammes chlorhydrate d'ammoniaque, 250 grammes sulde cuivre, 1 kilog. chaux caustique et 4 à 5 litres d'eau, n fait bouillir d'un quart-d'heure à une demi-heure.

n obtient une autre teinture produisant une nuance pre, en se servant de 250 grammes sulfate ou bisulfate otasse, 125 grammes sulfate de cuivre et 125 grammes te d'indigo; et on fait bouillir le caoutchouc et le guttaha de un quart-d'heure à une demi-heure. L'intensité nuances peut varier suivant la proportion des ingrédients loyés.

uand on veut colorer le caoutchouc, ou le gutta-percha, eurs combinaisons, on emploie, entre autres, les couleurs antes, pour le bleu, l'outremer; pour le rouge, le veron, le carmin et le laque rose; pour le vert, le vert de iswick ou l'acétate de cuivre; pour le jaune, le jaune de me ou l'oxyde d'uranium; pour le blanc, la couleur dite c d'argent ou blanc satin; mais, en général, il vaut ıx se servir de cette dernière couleur comme de fond celles ci-dessus, et je ferai seulement remarquer que procédés de coloration doivent précéder ceux propres à luire le changement.

Mémoire du docteur BRETHAUER, *sur la préparation d*
masses de caoutchouc et leurs diverses applications.

30. On sait qu'on peut amener le caoutchouc en le traita par certains menstrues à former une solution coulante, bien une masse épaisse, pâteuse ou gélatineuse. Comme c'e sous cette dernière forme que le caoutchouc reçoit la plupa de ses applications industrielles ; c'est aussi de sa préparati que nous allons nous occuper.

§ 1. Jusqu'à présent (1845) on a préparé ces masses p divers moyens propres à ramollir le caoutchouc ; mais c moyens remplissent rarement le but, parce que tantôt, c masses restent collantes, tantôt elles deviennent cassant après la dessiccation ; et, par conséquent, ne sont plus pr pres à constituer un enduit hydrofuge pour les tissus.

Relativement aux dissolvants du caoutchouc, nous nc permettrons la remarque suivante. C'est que tous ont défaut de ne pouvoir ramener cette substance à son état r turel laiteux, et que tous la laissent, après la dessiccati plus ou moins altérée.

§ 2. Déjà, par la chaleur seule, on peut amener le cao chouc à l'état de matière épaisse ou demi-fluide, en le fais fondre. Cette masse reste longtemps poisseuse et mol mais elle finit par sécher en un corps semblable au brai marins. Le caoutchouc est donc dénaturé entièrement pa chaleur : d'où il s'ensuit que, dans toutes les dissolutions cette substance, l'emploi de la chaleur doit être évité aut que possible.

§ 3. Le carbure de soufre, qui est le plus puissant diss vant pour toutes les résines, dissout le caoutchouc de la m nière la plus prompte et la plus complète. La solution p avoir telle force qu'on désire, et donne de nouveau, en expos à l'air pour l'évaporation de l'alcool soufré, du caoutchouc turel. Ce dissolvant ne laisserait donc rien à désirer, si prix élevé n'en interdisait l'emploi en grand.

§ 4. Dans l'éther, le caoutchouc renfle considérableme il devient très-extensible et se dissout finalement, complè ment ou en grande partie dans ce liquide. Mais l'éther est même si cher, que son emploi ne remplirait pas encore tre but. Il y a, cependant, quelque avantage à ajouter à masse de caoutchouc, préparée à l'essence de térébenthi un peu d'éther afin de le rendre plus ductile et d'en facili la dessiccation.

§ 5. L'huile éthérée obtenue par la distillation sèche caoutchouc, devrait être un excellent dissolvant pour ce

ɜre. Toutefois, d'après mes expérienees, et indépendam- des frais qu'oecasionerait sa préparation, lesquels ne ettraient pas de les appliquer en grand, cette huile e une aetion à peine égale à eelle de la bonne essenee de enthine.

5. En Angleterre, ainsi que dans plusieurs autres pays, sert prineipalement pour cet objet, de l'huile essentielle 'on extrait du goudron de houille. La plupart des autres s essentielles agissent bien aussi eomme dissolvant sur outchoue; mais il est impossible de s'en servir à cause ur prix commercial. Quant à l'emploi de l'huile essen- de houille, il présente des inconvénients graves. Un en- fait avee une masse préparée de eette manière, eonserve e longtemps après la dessieeation une odeur très-désa- ɔle que tout le monde connaît, et perd de son élasti- n dureissant par un froid même peu intense. Ce dernier ıt peut provenir d'un traitement peu eonvenable de la e qu'on a portée, peut-être, à une trop haute tempéra- avee l'huile, et, dans tous les eas, ee sont là deux cir- anees fâcheuses; surtout, nous le répétons, lorsque les es sont destinées à rendre des vêtements imperméables. ne saurait trop éviter l'emploi des matières ou des s grasses comme dissolvant pour le caoutchouc. Ces dissolvent bien, il est vrai, eomplètement eette sub- e à l'aide de sa chaleur; mais aussi ils la décomposent rement.

7. Je donne la préférenee sur toutes les autres, aux es de caoutchouc préparées à l'essence de térébenthine addition quelconque. Mais eomme tout le caoutehouc ı reneontre dans le eommerce ne possède pas également emble des qualités qui sont nécessaires pour parvenir au il est indispensable, avant de soumettre une sorte quel- ue à des préparations, de s'assurer par des essais en petit, e y est propre et comment il convient de l'employer. J'ai iemment reneontré des caoutchoucs qui, traités à froid quatre fois leur poids d'essence de térébenthine, et tra- ės avec soin à plusieurs reprises, se sont parfaitement ra- is et ont fourni une masse homogène faeile à travailler chant aisément. Une fonte de eette nature est la plus tageuse de toutes; mais, malheureusement, il nous est difficile, à nous acheteurs de seconde main, de pou- déterminer l'origine ou la patrie d'une pareille sorte. aussi trouvé d'autres caoutehoues qui se gonflaient eom- ment dans trois, et même dans deux fois leur poids sence de térébenthine; mais la masse n'était plus duc-

tile; elle était poisseuse et restait toujours collante. Etait un caoutchouc artificiel ou un produit déjà travaillé, ou, e fin, une sorte provenant d'une espèce de plante que je connais pas? Tout ce que je sais, c'est qu'il était noir présentait, en le coupant, un aspect très-brillant. On renc tre aussi des sortes qui exigent jusqu'à six fois et davant leur poids d'essence pour les dissoudre ; et qui, après av été traitées convenablement, et en temps suffisant, fourn sent une masse bien compacte et sans grumeaux. Toutef comme la qualité de dissolvant a besoin d'être prise en c sidération dans la préparation des masses; ces sortes d vent, autant qu'il est possible, être rejetées comme ne re plissant pas le but. Enfin, il est des sortes qui consomm encore bien plus d'essence, qui ne s'y gonflent même (médiocrement sans s'y ramollir complètement. On est d forcé d'écraser les masses au moyen d'un laminoir à cyl dres cannelés, ou bien, de les comprimer avec un cylin dont la surface convexe est percée de trous très-fins : qui exige beaucoup de temps et de force.

§ 8. On doit rejeter sans hésiter quand on veut se liv à la préparation de masses de bonne qualité, un caoutch du Paraguay qu'on rencontre parfois dans le commerce grandes tables semblables à une grosse flèche de lard, et est noirci à l'extérieur par la fumée, cassant, fragile, l dacé à l'intérieur, en partie blanc-jaunâtre, en partie bru tre et renfermant une grande quantité d'impuretés, te que bois, écorce, etc. Soumis à une douce chaleur, ce cao chouc devient brun, translucide, peu élastique et poisse il se ramollit dans l'eau bouillante où il est moins collan plus élastique : il se comporte avec les dissolvants com les sortes mentionnées en dernier lieu, et, par conséque n'est pas, indépendamment de sa qualité impure, d'un em avantageux. Il se ramollit complètement par une lon ébullition dans l'essence de térébenthine, la masse qu'o obtient sèche facilement; mais alors, elle a perdu toutes propriétés du caoutchouc.

§ 9. Relativement au dissolvant qu'il convient d'emplo il est bien entendu que l'essence de térébenthine rectifiée exempte de résine, agit plus énergiquement que l'essence commerce. La première, toutefois, est d'un prix élevé, e celle du commerce n'est pas trop vieille et ne renferme beaucoup de résine, la différence n'est pas en réalité sensible.

J'ai remarqué aussi des différences importantes dan faculté de dissoudre le caoutchouc dans les différentes

ées d'essence de térébenthine du commerce, et auxquelles
 applique divers noms d'après le lieu de la fabrication ou
spèce de plantes dont elles proviennent ; mais les différen-
s paraissent provenir plutôt du caoutchouc lui-même. Plus
tte matière peut être obtenue fraîche, c'est-à-dire moins il
st écoulé de temps depuis son extraction et sa préparation,
us elle se montrera facile au travail ; tandis que plus elle
ra ancienne, plus elle résistera opiniâtrement à l'action
s dissolvants, et ce sont, surtout, ses parties extérieures qui
nt les plus difficiles à dissoudre.

Le changement que le caoutchouc éprouve doit, indépen-
mment de l'enfumage au moyen duquel on fait sécher les
uteilles préparées, être dû sans nul doute à la longue in-
ence de l'air atmosphérique. On peut s'en convaincre en
upant dans une bouteille, un petit morceau cubique dont
ux des parois respectives, supérieure et inférieure, sont
més des faces externe et interne de la bouteille. Ce petit
be étant immergé dans l'essence de térébenthine, s'y ra-
llit, et si on a soin d'agiter, on voit que la masse interne
filtre peu à peu d'essence, tandis que les faces qui fai-
ent partie des parois de la bouteille resteront comme
ux feuillets sans être dissoutes.

§ 10. Dès que par un choix judicieux, ou par des essais,
 s'est assuré de la sorte du caoutchouc à laquelle on a af-
re, on n'a plus besoin de beaucoup de travail ; mais bien
 manipulations assez délicates pour préparer une masse
opre à divers usages. Le caoutchouc, tel qu'on le reçoit des
oguistes, surtout les grosses bouteilles et les plaques ou
bles, est généralement dur et a besoin, avant d'être dé-
upé, qu'on le ramollisse : ce qu'on fait ordinairement en le
nant dans l'eau bouillante ; mais dans cette opération,
tte substance absorbe quelquefois de l'eau, et redevient par
te plus difficile à dissoudre. Il vaut mieux, en conséquence,
érer ce ramollissement à une douce chaleur ; par exemple,
 le mettant à une certaine distance d'un poêle allumé.
rivé à cet état, on coupe le caoutchouc avec un couteau
n affilé, ou par une machine, en bandes minces ou en fils
une section de trois à quatre millim. carrés. Il est des
tes qui peuvent être découpées suivant une section plus
nsidérable ; et même, si les matières sont épaisses, on
ut enlever les surfaces extérieures, puis ne découper la
rtie interne que très-grossièrement.

§ 11. La dissolution s'opère très-bien dans de grands pots
 grès, dans lesquels on doit laisser autant de vide que la
sse occupe de capacité, afin de pouvoir, à plusieurs re-

prises différentes, le travailler avec une spatule. On met d
bord en contact la totalité du caoutchouc avec les deux ti
de la quantité d'essence de térébenthine nécessaire à sa d
solution, ce dont on se sera assuré par des essais prélii
naires; là, les portions inférieures de la résine comm
cent à se saturer d'essence. Au bout de douze à vingt-qua
heures, on retourne la masse sens dessus dessous, et l
ajoute l'autre tiers de l'essence : c'est la seule manière d'
tenir un gonflement régulier dans la totalité de la masse.
abandonne encore vingt-quatre heures, au bout desquel
on travaille et pétrit soigneusement le tout avec la spatu
opération qu'on répète chaque jour et au moment même
on va utiliser la masse. Si elle est, soit par l'action du fro
soit par une légère dessiccation, devenue un peu dure, on
rend aisément sa souplesse par une addition d'une pe
quantité d'essence de térébenthine chaude. Alors, au moy
de grands couteaux de bois ou de palettes, on l'étend
les étoffes ou les tissus aussi uniformément qu'il est possil
puis on l'unit au moyen d'un cylindre de bois qui est, p
prévenir toute adhérence, continuellement humecté d'e
Suivant la qualité des tissus, on se contente de cet endu
ou bien on applique une seconde couche.

Epuration de l'huile de térébenthine pour la dissolution caoutchouc.

Outre quelques autres huiles volatiles, on emploie en A
gleterre et en Allemagne l'huile de térébenthine à la dis
lution du caoutchouc. On préfère ordinairement celle
midi de la France, comme étant la moins résineuse, à celle d
mérique. Les fabriques où l'on s'occupe à dissoudre le cao
chouc pour l'employer ensuite à la confection de différen
étoffes, tiennent beaucoup à obtenir une huile de térébentl
aussi fraîche que possible. En Allemagne, on mêle l'h
de térébenthine avec deux parties d'eau; et, pour 200 ki
d'huile, on prend 1 kilog. de potasse et 1 kilog. de ch
nouvellement brûlée. La chaux doit être auparavant détr
pée jusqu'à ce qu'elle ressemble au lait, et on y fait diss
dre la potasse avant de la mêler à l'huile de térébenthi
La chaudière est remplie jusqu'aux 7/8 de sa capacité, et
fait la distillation à une température aussi basse que po
ble. Après quelque repos, on prend l'huile qui surnage
cette huile est employée de préférence pour la distillation
caoutchouc.

§ 12. On peut colorer la masse au moyen d'une coul
qui aura été broyée à l'essence de térébenthine, et c'es

l'on fait fréquemment avec le noir de fumée. On peut encore, après la dessiccation, recouvrir l'enduit avec un vernis l'huile, ou avec une solution alcoolique faible de gomme-que ordinaire, à laquelle on ajoute au besoin une matière orante. Cet enduit est parfaitement convenable pour une ile d'applications utiles aux étoffes.

J'en ai préparé ainsi un très-grand nombre avec les masses dont je viens de faire connaître la fabrication, et j'ai trouvé e c'était principalement pour la fabrication des tissus dou-s que ces préparations étaient utiles. La plupart des ob-s fabriqués qu'on débite aujourd'hui ne remplissent pas ır but; ils ne sont rien moins qu'imperméables, et c'est écisément là ce qui s'oppose à leur débit étendu.

§ 13. Une grande partie des masses est employée à en-re les bâches qui servent à recouvrir les charriots et les tures, et à rendre imperméables les toiles qu'on étend sur wagons de chemins de fer qui transportent les marchan-es. Ces couvertures consistent : les unes en toiles à voile, on enduit d'une couche épaisse de caoutchouc ; les autres n treillis double, avec un enduit intermédiaire. On donne préférence à ces derniers, attendu que les premiers per-nt considérablement de leur mérite par la négligence des s de service, qui, au lieu de les suspendre pour les faire ıer, les entassent au contraire encore humides dans des ıs où, faute de circulation d'air, ils s'échauffent et se dé-illent du caoutchouc qui se dissout en partie. Au moyen ne couche de vernis à l'huile, ce qui en élève de beaucoup prix, on peut rendre ces bâches ou couvertures à étoffe ple d'un aussi bon service que les autres.

14. On fait encore en Allemagne, sur les chemins de un autre usage avantageux de ces masses de caoutchouc. établit le tube, qui forme la communication entre la loco-ive et le tender, en toile à voile qu'on enduit de plusieurs ches de caoutchouc dissous, et qu'on roule solidement sur sieurs doubles, autour d'un fil en spirale.

es tubes ne le cèdent point en durée à ceux anglais fa-ués en tissus, avec interposition d'une couche de caout-ıc (1).

de de préparation du caoutchouc, par W. E. Newton.

. Il consiste à combiner ce corps avec du soufre et de la ése, et à soumettre la combinaison ainsi formée à l'ac-

(Tout ce mémoire est parfaitement clair et rempli de détails techniques qu'un fa-rit expérimenté pouvait seul donner. Nous engageons nos lecteurs à le lire avec tion, et à méditer sur les enseignements qu'il renferme.

tion de la chaleur à une température déterminée. Cette co binaison et cette exposition à la chaleur modifient tellem les propriétés du caoutchouc, que cette substance ne se mollit plus sous l'action des rayons solaires, ou d'une c leur artificielle à une température au-dessous de celle à quelle elle a été soumise dans cette opération, c'est-à-dire chaleur de 130° centig., et qu'elle n'est pas altérée par abaissement de température; enfin, qu'elle résiste à l'ac des huiles grasses, à celle de l'essence de térébenthin autres huiles essentielles qui sont ses dissolvants ordinai au moins aux températures ordinaires.

§ 1. On peut employer des proportions variables de so et de céruse dans leur combinaison avec le caoutchouc; r celle qui a paru remplir le plus parfaitement le but est, v parties de caoutchouc, cinq de soufre et sept de céruse caoutchouc étant, comme à l'ordinaire, dissous dans l'esse de térébenthine, ou autre essence, on broie la céruse a que le soufre à l'essence de térébenthine sur un ma comme pour les couleurs. Ces trois ingrédients, ainsi parés, sont, quand on veut en former une table ou feuille, étendus aussi également qu'il est possible sur surface unie ou sur une étoffe lisse dont on peut la sép facilement.

§ 2. On peut incorporer le soufre et la céruse avec le ca chouc sans le dissoudre à l'aide de cylindres chauffés c calandrer qui le réduisent en feuilles d'une épaisseur q conque, ou bien on peut faire adhérer le composé ainsi fo à la surface des tissus ou des cuirs de diverses espèces. T les manufacturiers connaissent d'ailleurs cette manière c pliquer le caoutchouc en feuilles.

C'est en lavant la surface des produits avec une solutio potasse, ou bien avec du vinaigre mêlé à une petite qua d'une huile essentielle ou autre dissolvant de soufre, qu'o fait disparaître l'odeur. Il ne faut souvent qu'un léger e pour détacher le caoutchouc préparé et étendu sur les étoff sur les cuirs : cette combinaison, abandonnant les fibres établissent l'adhérence, c'est ce qui a contraint M. Newt imaginer un perfectionnement pour corriger cette tenda et à l'aide duquel la feuille de caoutchouc préparée, q elle n'est plus fixée sur un tissu ou sur un cuir, de plus propre à diverses applications.

§ 3. La feuille de caoutchouc, préparée, comme il a dit ci-dessus sur un tissu ou sur un cuir, on l'enlève c la recouvre avec de la ouate de coton. On recouvre ouate d'une autre couche de caoutchouc, opération q

ut répéter deux à trois fois, suivant l'épaisseur qu'on ut donner au produit. De cette manière, on peut produire e matière d'une faible épaisseur, mais très-résistante, qu'on aploie à recouvrir les boîtes, relier les livres, etc.

Qu'on l'ait employé seul sous forme de feuilles ou qu'on it appliqué à la surface d'une étoffe, ce composé de soufre de céruse sera complètement séché dans une chambre hauffée, ou par une exposition au soleil ou à l'air. Il faut umettre ensuite les produits à l'action d'une haute température qui peut varier depuis 100 jusqu'à 175° centig., mais i, pour mieux assurer le succès de l'opération, doit approer le plus près qu'il est possible de 130°. Ce chauffage peut opérer en faisant passer les produits sur un cylindre chauffé; ais il vaut peut-être mieux les exposer à une atmosphère une température convenable : ce qui s'opère parfaitement en à l'aide d'un four construit convenablement, avec des vertures par lesquelles on introduit les tissus.

Il faut laisser sur les formes ou tissus les feuilles détachées composé ci-dessus, quand le chauffage a lieu, afin que ces rmes et tissus sur lesquels on a moulé puissent les souter, attendu que le ramollissement qui a lieu pendant ce trail est tel qu'elles ne peuvent pas porter leur propre poids. la température excédait 130 degrés, il ne faudrait les exser à la chaleur que le temps rigoureusement nécessaire.

Perfectionnement dans la préparation du caoutchouc, par M. Newton.

§ 4. Ces perfectionnements consistent à combiner le caoutouc avec la gomme-laque dans différentes proportions suint les applications qu'on se propose de faire de ces sortes de mposés. Parfois on combine une partie de caoutchouc avec e et jusqu'à huit parties de gomme-laque et parfois aussi e partie de gomme-laque, avec une et jusqu'à huit pars de caoutchouc. Plus est forte la proportion du caoutouc, plus le composé est élastique, et plus est grande celle la gomme-laque, plus il est ferme, raide et dépourvu de lasticité.

Ces deux ingrédients sont mélangés ensemble par la tritution, le pétrissage, ou par le moyen de la dissolution, tous océdés bien connus des fabricants.

Parmi les avantages qui résultent de la combinaison de la mme-laque et du caoutchouc, il y a d'abord économie ns la fabrication et absence de cette odeur désagréable 'on connaît en général aux composés de cette dernière bstance.

§ 5. Quand le composé est destiné à être employé da
la fabrication des tissus minces et fins, on a trouvé qu'il ét
utile de le mélanger avec une petite quantité de soufre
duit en poudre fine qu'on pétrit avec les matières, ou qu
y mélange en solution, ou qu'on applique en poudre imp
pable à la surface des objets. La proportion de soufre, ai
employée, est très-faible et d'environ 1 pour 100 du compo
Les objets fabriqués avec le composé auquel on a mélan
du soufre, ou sur lesquels on l'a saupoudré doivent être
posés aux rayons et à la chaleur solaire jusqu'à ce que
objets cessent d'être poisseux.

§ 6. La gomme-laque, combinée au caoutchouc au moy
de la camphine ou de quelque autre dissolvant, constitue u
composition utile pour cimenter ou réunir divers objets
tre eux. Pour faire cette composition, on mélange une p
tie de gomme-laque avec deux parties de caoutchouc par
trituration et le pétrissage et à la manière ordinaire, puis o
ajoute la camphine ou autre dissolvant du caoutchouc p
amener la composition au degré convenable de résistance.
mélange généralement une petite quantité de soufre à
composé, par exemple de 6 à 12 pour 100.

§ 7. Quand on se sert du composé de gomme-laque qu
a préparé avec de la fleur de soufre ou une dissolution
ce corps pour faire des objets d'une forte épaisseur, ou
masses, on le soumet à une chaleur artificielle élevée (
exemple 130 à 132 centig.), en suivant, pour ce travail, les
structions que j'ai données il y a quelques années pou
préparation du caoutchouc et de la fabrication de divers p
duits. En général, je me sers de la chaleur pour vulcan
le caoutchouc, et avant de soumettre le composé ainsi p
paré avec le soufre, à l'action d'une forte chaleur artificie
je le mélange avec des ingrédients qu'on combine assez
néralement aujourd'hui au caoutchouc vulcanisé, tels
soufre, terres, oxydes, carbonates, sels de plomb ou de z
ou d'autres métaux dans les proportions employées par
fabricants d'objets en caoutchouc.

Brevet d'invention, 17 *août* 1847, *au sieur* Moulton,
New-York, pour la préparation du caoutchouc
canisé.

32. Le caoutchouc ordinaire, étant coupé en petits m
ceaux et lavé, est passé entre deux cylindres en fer, chau
intérieurement par la vapeur. Le caoutchouc se prend

ppe plus ou moins épaisse. Dans cet état, on le fait passer tre des cylindres, après l'avoir couvert d'hyposulfite ou sulfure de plomb artificiel, ou des deux. Si on veut obnir beaucoup de tenacité, on ajoutera du carbonate de maésie calcinée. Le mélange se fait entre les cylindres qui it chauffés à la vapeur; il passe encore dans un autre sysne plus sérré de cylindres, et ainsi jusqu'à quatre fois. La nbinaison est alors complète, et le caoutchouc a acquis nouvelles propriétés qui caractérisent le caoutchouc vulnisé.

---

de de traitement du caoutchouc, par M. M.-S. MOULTON.

3. Ce nouveau mode consiste à combiner au caoutchouc la magnésie calcinée ou du carbonate de magnésie, dé posulfate de plomb et de sulfure artificiel de plomb, et à mettre la combinaison à la chaleur ainsi qu'on va le dée; de cette manière, on se dispense de dissolvants liquides, n peut fabriquer une foule d'articles, qui sont ainsi exempts odeurs fortes et désagréables que possèdent tous ces disants. Voici comme on procède :

1. Le caoutchouc, après avoir été décapé et nettoyé, est nis par petites portions à la fois à l'action d'une paire ylindres tournants, dits cylindres mélangeurs et chauffés vapeur. Par suite de l'action de ces cylindres, le caoutic ne tarde pas à présenter l'aspect d'une nappe ou feuille est alors propre à être mélangée aux ingrédients suis.

les articles qu'on veut fabriquer avec le composé qu'on vue, doivent être élastiques, et la chaleur ou le froid action sur eux; on y mélange par kilog. de caoutchouc is 65 jusqu'à 500 grammes d'hyposulfate de plomb et ulfure artificiel de ce métal, ces deux sels ensemble ou ment l'un d'eux; mais il vaut mieux les employer en ortions égales, et si on les applique séparément, en meta dose entière indiquée ci-dessus.

2. Lorsque les articles doivent être fermes, d'une tenat plus grande et moins élastiques, 65 à 550 grammes de nésie calcinée ou de carbonate de magnésie, sont méués à un kilog. de caoutchouc, et à cette combinaison on jète tant de l'hyposulfate que du sulfure de plomb, ou ment un de ces sels de la même manière et dans les nes proportions que pour les articles élastiques.

3. Les matériaux ci-dessus indiqués, et le caoutchouc y t été passé à plusieurs reprises entre les cylindres mé-

rieurs, de manière que tout le composé soit bien hom-
gène, chose que les ouvriers habitués à travailler le caou-
tchouc reconnaîtront aisément. On transporte sous une aut
paire de cylindres dits *fouleurs*, où on travaille de la mê
manière. Ces cylindres sont plus rapprochés entre eux q
les précédents, afin d'opérer un mélange plus intime du co
posé. Après cette seconde opération, ce composé est sou
à une troisième paire de cylindres dits adoucisseurs, au
chauffés à la vapeur, au moyen desquels il est foulé ou m
langé de nouveau, et rendu propre à être porté à la mach
à étendre.

Cette machine à étendre se compose de deux ou d'un p
grand nombre de cylindres en fer, chauffés à l'intérieur p
de la vapeur, ou mieux de trois cylindres les uns sur les
tres, dont la surface est beaucoup plus unie et plus p
que celle des cylindres précédents. Le caoutchouc ainsi p
paré est placé entre les cylindres supérieurs et revient
celui inférieur, sur lequel passe le tissu qui doit recevoi
feuille préparée. C'est de cette manière que ce tissu re
à la surface les différentes couches de composé dont on a
soin. Si on veut une feuille de caoutchouc, le composé
placé de même; mais on se dispense de l'emploi du tissu
la feuille est enlevée sur le rouleau inférieur. Le tissu ga
de même que la feuille de caoutchouc, quand ils aband
nent le cylindre inférieur, doivent être enroulés avec
tissu bien sec, entre les tours, pour empêcher le contact
surfaces.

§ 4. Dans la fabrication des articles avec les comp
ainsi préparés, il sera nécessaire de saupoudrer les surf
avec de l'argile bien purifiée réduite en poudre, afin de
empêcher d'adhérer les unes aux autres, mais le composé
toujours sensible à l'action de tous les dissolvants et au
influences qui affectent le caoutchouc, et par conséquen
devient rigide par le froid, doux et poisseux pendant les te
chauds. Pour se débarrasser de ces caractères, on le t
par les sels de plomb, ainsi qu'on l'a dit précédemmen
les produits fabriqués avec ce composé doivent ensuite
soumis à la chaleur, dans une chambre ou un cylindre
venables, et chauffés soit par la vapeur, soit à la chaleu
che (la première de préférence) jusqu'à la températur
104 à 140 ou 150° c., suivant la quantité des objets q
chauffe à la fois, et aussi d'après l'épaisseur du composé
entre dans les feuilles ou qui est appliqué sur les tissus.

La durée du chauffage des articles, varie également sui
les circonstances; quelques produits peuvent exiger

eures de chaleur, et quelques autres cinq heures ou à peu rès; c'est du reste ce qu'il est facile de déterminer quand a la pratique de ce genre de fabrication.

Après que les produits ont été chauffés comme il vient être expliqué, ils sont devenus élastiques et imperméables.

---

revet d'invention de 15 ans, en date du 14 mai 1847, aux sieurs Rattier *et* Guibal, *à Paris, pour des applications du caoutchouc vulcanisé.*

34. Le caoutchouc vulcanisé peut s'appliquer en bandes, x gants, aux caleçons en tricot, au bonnets de coton, aux ets et aux pantalons, pour remplacer les boucles, etc.

Il suffit, dans presque tous les cas, d'étirer la bande d'une antité convenable et de la fixer dans cet état à l'objet auel on l'applique; lorsqu'on la laissera revenir sur elleême, elle resserrera l'objet et le rendra élastique.

Les fils de caoutchouc vulcanisé peuvent entrer dans la contion des tissus, comme on l'a fait pour le caoutchouc ornaire, sur lequel il présente de grands avantages.

Enfin, on peut l'appliquer à la confection des tuyaux, des ndes de billard, etc.

Dans un certificat d'addition en date du 10 août 1847, les enteurs insistent sur les applications qu'on peut faire des de caoutchouc.

PROCÉDÉS POUR TRAVAILLER LE CAOUTCHOUC.

Caoutchouc vulcanisé. — Teinture du caoutchouc.

5. On sait que le caoutchouc est très-impressionnable aux ngements de température, la chaleur le détruit, et il durcit froid; tout récemment, M. Hancock est parvenu à le ren- insensible à ces influences en l'unissant au soufre.

Le procédé consiste à exposer le caoutchouc à un mélange sulfure de carbone et de chlorure de soufre; par ce procé, le caoutchouc n'est pénétré qu'à la surface, on ne peut c pas se servir de ces moyens quand on a à opérer sur grandes masses de matières.

1. Le procédé par sulfuration ou vulcanisation a été inté par M. Hancock; cet industriel a observé qu'en plongnt le caoutchouc dans du soufre en fusion à différentes pératures, le caoutchouc absorbe le soufre, se colore en , et acquiert finalement la consistance de la corne.

§ 2. On peut encore communiquer au caoutchouc cet
propriété, en le pétrissant avec du soufre, et exposant ensui
le tout à une température de 70° R., ou encore en faisa
dissoudre le caoutchouc dans de l'essence de térébenthi
préalablement saturée de soufre.

Les propriétés du caoutchouc ainsi modifié sont les su
vantes :

1° Il conserve son élasticité à toutes les températures, ta
dis que la substance non modifiée est dure et rigide à 3°
R.;

2° Le caoutchouc vulcanisé est inattaquable par les diss
vants ordinaires, tels que sulfure de carbone, pétrole,
sence de térébenthine;

3° Il s'oppose, à un haut degré, à la compression. Ai
un boulet de canon se brisa en éclats après avoir été cha
sur un bloc de caoutchouc vulcanisé qui fut à peine enta

§ 3. Le caoutchouc ainsi modifié sert à fabriquer des
sorts pour serrures, etc.; il se prête aux ornementations
plus compliquées; on en fait des vases imperméables, des b
teilles pour conserver de l'éther, par exemple. Il sert
core à confectionner des écritoires.

§ 4. C'est avec une couche de cette substance qu'on
tège les fils métalliques contre l'action corrosive des
de mer, et par conséquent il pourra servir pour les fils
tinés à établir une communication galvanique entre la Fr
et l'Angleterre.

La même chose se dira des conducteurs télégraphi
qu'on a proposé de recouvrir d'une couche de gutta-per
(V. *gutta-percha*).

§ 5. C'est pour cette raison que le caoutchouc souf
prêtera à la confection des tubes aspirateurs pour les clo
à plongeur, mieux que ne le fait le canevas qui a servi jusq
et qui ne résiste pas longtemps à l'action de l'eau de m

§ 6. On a essayé de remplacer les ressorts d'un fiacr
des tubes de ce caoutchouc, et on a vu que la voiture
une moindre dépense de force.

Mais l'application la plus utile paraît être celle qu'o
aux chemins de fer. Si l'on fixe le caoutchouc entre la l
et le brancard, les bandes ne montrent pas la moindre
de pression. Des ressorts de caoutchouc soufré ne se ror
jamais, même sous les secousses les plus violentes.

Aux procédés que nous venons de donner, nous join
ceux pour lesquels M. Alexandre Parkes, de Birmingh
obtenu un brevet.

§ 7. On prend :

Sulfure de carbone.	40 parties.
Chlorure de soufre.	1 —

On fait le mélange dans un vase de grès, et l'on y plonge caoutchouc réduit en feuilles; on le laisse dans le liquide us ou moins de temps, suivant son épaisseur. Une feuille 2 millim. d'épaisseur, est suffisamment modifiée au bout une ou de deux minutes.

Si les feuilles sont très-épaisses, il faut prendre un peu oins de chlorure de soufre, pour que ce dernier agisse plus ntement sur la masse, car M. Parkes a trouvé qu'une forte ssolution altère la surface du caoutchouc, quand cette maère y séjourne.

§ 8. Après que le caoutchouc a été retiré de sa composion, on le suspend dans une chambre chauffée à 21° R.; uand le dissolvant est évaporé, on lave à grande eau, ou l'on it bouillir dans une lessive caustique préparée de la maère suivante :

Potasse ou soude caustique. . .	500 gram.
Eau.	10 kilog.

On fait bouillir le caoutchouc pendant une heure; après ela, on fait sécher et l'opération est terminée.

§ 9. Pour modifier le caoutchouc par la voie sèche, on rend :

Caoutchouc.	4 à 5 kilog.
Chlorure de soufre solide. . .	500 gram.

On mélange bien dans la machine à pétrir; le temps néssaire à cette opération dépend de la vitesse de la machine de la masse employée; il faut donc de temps à autre en étacher quelques lanières et essayer si l'élasticité s'est sufsamment développée. Quand la modification est opérée, on etire la masse et on la comprime dans une forme encore haude.

On peut aussi traiter de cette manière un mélange de aoutchouc et de gutta-percha.

§ 10. Le mélange ci-dessus formé d'un dissolvant et d'un quide modifiant, peut-être incorporé aux dissolutions de aoutchouc, et sa dissolution peut être étendue sur le cuir, soie et autres tissus.

En portant cette dissolution à différentes reprises sur de étoffe apprêtée, on peut, après la dessiccation, enlever ces ouches et obtenir des feuilles de caoutchouc soufré, de difrentes épaisseurs.

§ 11. On obtient un autre dissolvant du caoutchouc et d
gutta-percha, en faisant arriver du gaz sulfureux sur du car
phre pulvérisé; le camphre se liquéfie. Ce dissolvant pe
remplacer le sulfure de carbone, et il peut servir pour di
soudre différentes résines.

§ 12. Voici encore un procédé pour vulcaniser le caou
chouc :

On suspend des feuilles de caoutchouc dans une chamb
de plomb ou de fer dont les parois intérieures sont reco
vertes d'une couche de gomme-laque ; puis on y fait arriv
pendant une heure un mélange de :

Gaz sulfureux.	10 volumes.
Chlore.	1 —

et renfermant de la vapeur de perchlorure de carbone ou d'u
autre dissolvant, pour ramollir le caoutchouc et faciliter l'a
tion du mélange gazeux.

Ce procédé ne vaut pas les précédents.

§ 13. M. Parkes modifie encore différents articles, tels qu
tissus élastiques formés de caoutchouc et de cuir ou de soi

Il combine différentes substances avec le caoutchouc o
son mélange avec le gutta-percha; ainsi, des substances f
breuses, telles que du coton, du lin, de la laine, des copeau
de la poudre de liége, du bronze, des oxydes métalliques, et

Ces compositions sont ensuite modifiées par l'un ou l'au
tre des procédés ci-dessus.

§ 14. Les objets en caoutchouc ou en gutta-percha, so
ensuite embellis par différentes couleurs, que l'on appliqu
après avoir recouvert l'objet d'un fond coloré dont nous don
nerons la recette un peu plus bas; puis on les imprime ave
des plaques gravées ou avec des cylindres.

Manipulation du caoutchouc modifié.

§ 15. Le caoutchouc et le gutta-percha modifiés, ainsi qu
nous l'avons dit, ne se dissolvent plus et ne se laissent plu
travailler aussi facilement qu'avant leur modification, et o
obtient toujours des résidus considérables.

Pour mettre ces résidus en état de servir de nouveau, o
les traite de la manière suivante :

On prend :

Résidu.	4 ou 5 kilog.
Chlorhydrate de chaux. . . .	10 —

On fait bouillir jusqu'à ce qu'à l'aide d'un petit essai o
s'aperçoive que les morceaux du résidu se réunissent facile

ent. On retire ensuite du bain, et on lave avec de l'eau aline chaude, et puis on dégorge l'eau pure.

Ce caoutchouc peut alors servir de nouveau, et il est susptible de se modifier comme précédemment.

Les résidus de caoutchouc soufré d'après le procédé Hanck, peuvent être traités de la même manière et avec le même ccès.

Voici, d'ailleurs, un autre document concernant cette opétion si importante de la désulfuration.

océdé pour purger du soufre ou autres matières le caoutchouc vulcanisé, par MM. W. CHRISTOPHE et G. GIDLEY.

Il est nécessaire, dans bien des cas, dans la fabrication du outchouc vulcanisé ou d'articles fabriqués avec cette matière, après que le travail de la vulcanisation a été opéré, d'exaire ou de séparer quelques portions du soufre ou l'excès ce corps, qui reste interposé dans les pores du caoutchouc, qui est combiné avec lui, en un mot, de régler les prortions relatives entre le soufre et le caoutchouc dans la atière vulcanisée pour les adapter aux applications spéciales xquelles on destine celle-ci.

Il faut aussi pouvoir utiliser ou employer les débris ou rognures de caoutchouc vulcanisé qui s'accumulent dans fabriques de ce produit, et par quelque procédé facile économique de traitement, extraire le soufre de ces roures, ou du moins suffisamment de la quantité de soufre 'elles renferment pour laisser le caoutchouc dans un état opre à être attaqué par les dissolvants ordinaires, et par conquent à le rétablir et le mettre dans un état à être travaillé nouveau sous un état quelconque, lui rendre sa qualité lhésive qu'il a perdue par la vulcanisation, et enfin le rendre ote à être vulcanisé de rechef avec le soufre ou autres mares.

Pour atteindre le but proposé, on fait macérer le caoutiouc vulcanisé dans une solution chaude d'un carbonate calin ou dans une solution d'hydrate de chaux, ou enfin ins de l'eau chaude tenant en suspension de la chaux causque, jusqu'à ce que, par l'action de l'alcali ou de la chaux, ait extrait la quantité de soufre requise, c'est-à-dire qui duit les proportions relatives du soufre et du caoutchouc à elles nécessaires pour les applications particulières, ou pour ie ce produit résidu puisse être redissous par les dissolvants dinaires, et au besoin vulcanisé de nouveau.

Si le caoutchouc ne consistait pas en rognures, il faudrait réduire en morceaux menus pour faciliter l'action de l'al-

cali ou de la chaux, et plus est élevée la température d
la solution ou de l'eau, plus l'opération est rapide. Nous em
ployons ordinairement la chaleur de l'eau bouillante, et
raison d'économie, nous faisons d'abord bouillir avec la chaux
qui enlève le soufre à la surface ou à une faible profondeu
au-dessous de la surface du caoutchouc, puis nous évacuon
la solution et la chaux, et nous faisons bouillir dans la solu
tion de carbonate de soude. Au bout de peu de temps, tou
l'excès de soufre ou le soufre non combiné est extrait e
rendu soluble, ainsi que d'autres matières qui contiennen
des impuretés, et qui se sont introduites dans le caoutchou
pendant la sulfuration ou après la fabrication. Dans cet état
ce caoutchouc désulfuré est soluble dans l'essence de téré
benthine, le naphte, le chloroforme et autres liquides em
ployés ordinairement pour dissoudre ou amollir le caout
chouc.

On peut employer à cette désulfuration le carbonate d
potasse, mais celui de soude est plus économique.

Quand on traite le caoutchouc vulcanisé par la solution d
carbonate de soude, il se dégage de l'oxyde carbonique,
il se forme graduellement un sulfure ou polysulfure de l'a
cali, qu'on peut utiliser. Mais si on trouve que les compos
sulfurés, qui se forment ainsi et qui se dissipent en partie da
l'atmosphère pendant l'opération, donnent lieu à quelq
objection, on ajoute à la solution bouillante un oxyde méta
lique, par exemple celui de cuivre ou un carbonate méta
lique susceptible de former, avec le soufre enlevé par l'alca
un sulfure insoluble qui ne se dissipe pas dans l'air.

Teinture du caoutchouc.

§ 16. Pour teindre en noir du caoutchouc seul ou mélan
avec le gutta-percha, on le fait bouillir pendant un quar
d'heure ou une demi-heure dans le bain qui suit :

Sulfate de cuivre.	500 gram.
Sel ammoniac ou ammoniaque. .	500 —
Caustique.	500 —
Eau.	5 kil.

On peut encore prendre :

Sulfate de potasse neutre en acide.	500 gram.
Sulfate de cuivre.	250 —
Eau.	5 kil.

Pour vert, on fait bouillir le caoutchouc pendant un qua
d'heure ou une demi-heure dans un bain composé de :

Sel ammoniac.	500 gram.

Sulfate de cuivre.	250 gram.
Chaux vive.	1 kil.
Eau.	5 —

Pour lilas :

Sulfate de potasse neutre ou acide.	500 gram.
Sulfate de cuivre.	125 —
Sulfate d'indigo.	125 —
Eau.	quantité suffis.

aire bouillir pendant un quart-d'heure ou une demi-re.

oici les matières colorantes qui se prêtent à la teinture caoutchouc :

our bleu, outre-mer artificiel.

our rouge, cinabre, carmin ou laque de garance.

our vert, vert de Brunswick ou vert-de-gris.

our jaune, jaune de chrome.

our blanc, blanc de satinage, qui peut aussi servir pour es ces couleurs.

a teinture du caoutchouc doit se faire avant qu'on ait :édé à sa sulfuration.

---

ous avons reproduit cet article extrait d'un journal nger, encore bien qu'il ne soit que la répétition de ce n a vu, et de ce qu'on trouvera plus loin ; parce qu'il un assemblage, une réunion de moyens, disséminés ail-s, et qu'on ne sera pas fâché de trouver réunis. Nous ons que nous n'avons pas une confiance absolue dans tous aits qu'il rapporte ; mais pour celui qui veut approfon-in sujet, il est utile qu'il soit au courant de tout ce qui e dit et écrit, ne fusse que pour être mis à même d'ap-ier les bruits qui pourraient parvenir à son oreille. Nous ons passé sous silence que ce qui ne présentait absolu-t aucun intérêt.

édé pour préparer le caoutchouc afin de le rendre istique à toutes les températures, par M. William RKE.

. Ce procédé a été patenté le 26 avril 1849, pour M. Bu e, fabricant à Tottenham (Middlesex).

in de communiquer au caoutchouc pur ou allié au gutta-cha, la propriété de conserver son élasticité dans les li-mi s des températures atmosphériques, on l'avait jusque-là

vulcanisé, c'est-à-dire mélangé avec une certaine quantité d
soufre.

Cependant, ce produit a deux défauts :

1° Le soufre étant employé à l'état libre, une partie s'e
fleurit constamment et vient recouvrir le caoutchouc sous
forme d'une poudre blanche qui communique une odeur su
fureuse aux différents objets qui subissent son contact;

2° Par cette effervescence, le soufre se sépare du caou
chouc et le désagrège en partie.

§ 1. Pour obtenir du caoutchouc élastique qui ne renfer
pas de substance efflorescente, et qui reste constamment da
son état normal, l'auteur y incorpore du kermès minéra

On prend :

Sulfure d'antimoine en poudre fine.	1	partie.
Soude cristallisée.	25	—
Eau.	200 à 300	—

On introduit dans une chaudière en fonte, on fait bo
lir, pendant 30 à 45 minutes, puis on retire la chaudière
feu, on laisse déposer pendant quelques minutes la pa
qui ne s'est pas dissoute, on décante le liquide alcalin
surnage et l'on ajoute ensuite un léger excès d'acide ch
hydrique, ce qui produit un précipité orangé qu'on lave b
avec de l'eau chaude pour éloigner l'acide libre et que
fait dessécher ensuite. On le réduit en poudre et on le m
au caoutchouc que l'on expose à une température de 2
280° F. (97 à 110° Réaumur) soit dans un four, soit dans
chaudière sans pression.

Un caoutchouc ainsi préparé possède non-seulement
de solidité et d'élasticité, mais encore il résiste à la cha
solaire, et conserve sa mollesse et sa flexibilité, même
l'influence d'un froid considérable.

§ 2. Pour obtenir un bloc de caoutchouc, qui puisse
suite être découpé en feuilles, lanières, fils, etc., l'au
prend, par exemple, 50 kilog. de caoutchouc du comme
lavé, il l'écrase sous des cylindres, puis il l'introduit dan
pétrin à cylindre cannelé. On chauffe le pétrin et on
tourner le cylindre. Puis on ajoute 2 kilog. 1/2 à 7 kilog
de kermès, suivant le degré de consistance ou d'élasticité
l'on veut donner au caoutchouc, on agite pendant un
deux heures, puis on retire le produit et on le comp
dans un moule en fer, au moyen d'une presse à vis ou d
presse hydraulique.

Le moule en fer est long de 2 à 6 pieds, large de 1
et profond de 10 pouces (anglais).

Après avoir supporté cette pression pendant un ou deux rs, on l'expose pendant deux ou trois heures à la tempéure susdite, produite au moyen de la vapeur, après quoi peut le découper comme on le désire.

3. Pour éviter de donner aux tissus qu'on veut rendre perméables au moyen d'une dissolution de caoutchouc, aspect luisant et désagréable à l'œil, parce qu'il rappelle peinture à l'huile, l'auteur mélange une dissolution de utchouc préparé, avec de la bourre de coton, de soie ou laine; il en enduit l'étoffe ainsi préalablement préparée c la composition hydrofuge, et de cette manière le tissu uiert une parfaite ressemblance avec le drap.

---

e mémoire suivant, présenté également par M. W. Burke, ferme la répétition de beaucoup de faits contenus dans qui vient d'être donné. Nous avons cru néanmoins devoir onner, parce que ces mêmes faits y reçoivent des dévéements plus étendus et que de nouveaux y sont consignés, seront très-bons à connaître.

---

le de fabrication des objets aérofuges et hydrofuges en aoutchouc ou en gutta-percha seuls ou combinés, par 1. W. H. Burke, fabricant.

7. Jusqu'ici, on a fabriqué le caoutchouc sulfuré, dit caoutuc vulcanisé, en mêlant à cette substance une grande ntité de soufre libre, ou, comme on le dit en terme de ier, en pétrissant du soufre avec le caoutchouc, soumeta ensuite la masse à l'influence d'une température élevée a pour effet de combiner une portion de soufre avec le utchouc.

uoique les matières préparées avec le caoutchouc sulfuré sent des qualités utiles, la substance dont nous allons connaître la préparation est susceptible d'applications variées encore et la préparation est plus facile et plus dans les résultats.

r le fait même du procédé employé pour préparer le tchouc vulcanisé, cette matière présente deux graves uts :

Le soufre étant employé à l'état libre, une portion de rps est continuellement à l'état d'efflorescence, et en vrant la surface du caoutchouc d'une poudre blanche, il

communique une odeur de soufre à tous les objets qui l'a
prochent.

2° Le soufre, à cause de cette efflorescence, se sépare d
caoutchouc, se dissipe et se perd, et il paraîtrait même q
la quantité que l'on suppose combinée se dégage graduell
ment, et se volatilise en laissant le caoutchouc en partie d
térioré ou plutôt désagrégé.

§ 1. La matière fabriquée par le moyen suivant n'est p
sujette à ces défauts, car elle n'est pas préparée avec le so
fre libre, ce qui permet d'éviter le désagrément de l'effl
rescence et laisse au caoutchouc, pendant un temps bien pl
long, toutes ses qualités normales.

On réduit la substance connue dans le commerce sous
nom d'antimoine cru, à l'état de poudre fine par la pulvé
sation dans un mortier ou un moulin, et l'on ajoute 1 par
de cette poudre à environ 25 parties de carbonate de sou
cristallisé, ou 20 parties de carbonate de potasse dissous d
250 à 300 parties d'eau. Le tout est bouilli dans une ch
dière en fer pendant une demi-heure ou trois quarts-d'heu
au bout desquels on arrête l'ébullition, et on laisse pend
quelques minutes précipiter les matières non dissoutes.
liqueur qui surnage est filtrée encore chaude, et l'alcali est
turé par de l'acide chlorhydrique ajouté en léger excès, ce
donne lieu aussitôt à un abondant précipité rouge-orangé
précipité constitue le soufre doré d'antimoine, ou comme
dit aussi, le kermès minéral, et c'est ce composé d'antim
que l'on combine en mélange avec le caoutchouc.

Ce précipité rouge ou composé d'antimoine, ayant d
été bien lavé avec de l'eau chaude pour enlever l'excès
cide, est séché à une basse température, puis broyé e
trouve alors propre à être employé. On le pétrit ou le
lange avec le caoutchouc seul ou combiné avec le gu
percha, suivant le degré d'élasticité qu'on désire obtenir;
le tout est soumis à une température élevée qui varie de
à 130° centig., soit dans une étuve, soit dans une chaud
avec pression de vapeur, ou bien exposé aux rayons du s

Le caoutchouc ainsi préparé est beaucoup amélioré,
seulement sous le rapport de sa force et de son élasti
mais encore de la faculté de résister à l'influence des ra
solaires et de conserver sa douceur et sa flexibilité à une l
température.

§ 2. Pour mouler un bloc de caoutchouc, qu'on se pr
de diviser ensuite en feuilles, fils, courroies ou bande
prend une quantité donnée de cette substance, telle
la trouve dans le commerce, et suivant les dimensio

oc, soit par exemple, 50 kilog., qui, après avoir été bien
vés et débarrassés de toutes les matières étrangères, sont
ssés à travers une machine à briser, puis dans une machine
pétrir, entourée d'une double enveloppe pour l'introduc-
n de la vapeur, et qui consiste en cylindres cannelés tour-
nt dans des coussinets. On introduit donc la vapeur, on
t tourner, puis on ajoute le composé d'antimoine en quan-
ès qui varient de $2^{kil}.5$ à $7^{kil}.5$, suivant la force et l'é-
ticité qu'on veut donner au bloc de caoutchouc, et l'usage
on veut en faire. Lorsque les ingrédients ont été bien inti-
ment mélangés dans la machine à pétrir (ce qui exige une
ire ou une heure et demie de travail, suivant la vitesse de
ulation), on enlève le composé de la machine, et pendant
il est encore chaud on le comprime au moyen d'une presse
is ou d'une presse hydraulique dans un moule en fer de
centim. à 2 mètres de longueur, 30 centim. de largeur et
centim. de profondeur. Le bloc ainsi formé, après être
é un ou deux jours en presse, est soumis à la vapeur
u, à la température indiquée plus haut, pendant deux à
s heures, et c'est lorsqu'il a enfin acquis les propriétés
ne élasticité permanente et d'une force accrue de résis-
e, qu'on le découpe en feuilles qu'on divise ensuite en
ou qu'on le moule en diverses formes suivant les arti-
que l'on veut fabriquer. On peut aussi diviser le bloc au
r du moule et fabriquer les articles par la chaleur ou
ion des rayons solaires.

3. Quand on veut des feuilles d'une longueur considé-
, par exemple de 18 à 20 mètres ou plus, et pour éviter
pense des machines à découper de pareilles feuilles. On
rvient en dissolvant le caoutchouc à la manière ordinaire
les dissolvants connus, au moment où il sort de la ma-
h à pétrir, et on étend la pulpe ou solution au moyen
e ouleaux à calandrer ou de la machine dont on se sert
a uellement pour l'étendre sur le calicot ou tout autre
qui doit être préalablement saturé ou frotté parfaite-
e avec de la craie broyée, de la terre à pipe ou à foulon
i ermettent d'enlever facilement le caoutchouc de dessus
t su après qu'on a soumis à la chaleur. Mais quand on veut
u a composition adhère fermement au tissu, au cuir ou
ut s produits qu'on veut rendre aérofuges ou hydrofuges,
n dispense de la saturation par la craie. On peut ensuite
jo er une matière colorante si on le désire.

I près la description ci-dessus, on voit que le nouveau
on osé de caoutchouc de M. Burke, avec ou sans addition
e tta-percha, est susceptible de recevoir les diverses ap-

plications qu'on donne au caoutchouc ordinaire ou à ses com-
posés. Une application importante est celle indiquée ci-dess
et qui consiste à unir du coton ou de la laine à d'autres corp
ou bien à cimenter une, deux, ou un plus grand nombre
ces sortes de toisons pour fabriquer un produit économiq
durable et hydrofuge, admirablement propre à faire des bla
chets ou étoffes pour les imprimeurs, ou des bandes pour
cadres, etc., tous articles qui, fabriqués en caoutchouc s
ou combiné au gutta-percha, sont sujets à être affectés
l'action de l'air, ce qui en limite beaucoup l'emploi.

§ 4. Pour fabriquer des tissus ou vêtements hydrofuge
simple étoffe, sans leur donner l'aspect luisant ou verni à
surface, qui déplaît généralement par sa ressemblance a
les toiles huilées ou vernies, on mélange du caoutchouc p
paré ou non avec 10 à 15 pour 100 de tontisse de soie,
coton ou de laine, et l'on dissout dans un menstrue con
nable, ou bien on ajoute la tontisse au caoutchouc disso
C'est avec cette solution qu'il faut enduire la surface du ti
préalablement rendu hydrofuge par les moyens ordinai
Afin de lui donner l'aspect d'une étoffe de soie, de laine ou
coton. On peut soumettre ensuite cette étoffe à la chale
et au besoin la doubler et la coller avec une autre. On a
préparé de ces sortes de tissus en tamisant dessus de la t
tisse sèche ; mais cette tontisse, ainsi appliquée, s'en déta
aisément par le frottement et n'adhère que faiblement
tissu, tandis que, par le procédé de M. Burke, elle en
partie intégrante et *ne peut en être enlevée.*

Sur des cylindres à impression en caoutchouc pour le imprimeurs.

38. Dès 1841, M. Pfnorr, de Darmstadt, a émis l'opi
que le caoutchouc pourrait être avantageusement subst
au cuir ou à la pâte faite avec de la gélatine ou du si
que l'on emploie à la confection des balles ou des cylin
à imprimer, si toutefois on parvient à l'empêcher de se
soudre dans le vernis à l'huile de lin qui sert à l'imprim

Il paraît que cette idée a reçu un commencement d
cution, grâce au caoutchouc vulcanisé.

§ 1. Le caoutchouc que l'on emploie doit être en feuille
viron 5 décimillim. d'épaisseur; cette épaisseur se prête
à l'application sur un cylindre en bois ; dans ce but, on
une feuille de caoutchouc un peu plus longue que le cyl
à recouvrir, mais d'une largeur un peu inférieure au

ppement du rouleau; on le coupe en ligne droite, et en unissant les deux côtés par les bords, on forme une sorte e tuyau, qui s'obtient très-aisément, par la facilité avec quelle le caoutchouc se soude aux endroits fraîchement upés; toutefois, pour éviter que la suture ne se défasse par rtion, il est bon d'employer un dissolvant, par exemple, ie dissolution de caoutchouc dans du sulfure de carbone.

Lorsque le tuyau est préparé, on le vulcanise par le prodé de Parkes (*Voyez* nos 25, 29, 35, § 13).

Pour cela, on plonge le tuyau pendant deux minutes dans mélange formé de :

Sulfure de carbone.	40 parties.
Chlorure de soufre.	1 —

Puis on retire du bain et on fait sécher à 20 ou 25 degrés aumur. Enfin on fait bouillir pendant une heure dans une sive faible de potasse ou de soude.

Si la feuille de caoutchouc devait être plus épaisse, on emierait un peu moins de chlorure de soufre, et on le laisuit un peu plus de temps en contact avec le liquide.

Quand la vulcanisation est terminée, on passe le cylindre bois dans le tuyau, après toutefois l'avoir recouvert avec la flanelle.

On ajoute ensuite un disque à chacune des extrémités de ce ndre, mais l'expérience est nécessaire pour démontrer si, employant de l'encre un peu forte, il ne serait pas utile igmenter l'épaisseur de la feuille de caoutchouc; s'il ne lait pas interposer une couche de gutta-percha (ou son ange avec du caoutchouc), ou une couche de telle autre stance qui permettrait de fixer convenablement le tuyau caoutchouc vulcanisé.

---

2. Il est très-présumable qu'au moyen de la vulcanisa-, on parviendra à remplacer les rouleaux actuels qui sont ts à durcir. Nous savons qu'on a essayé le caoutchouc; l'avons essayé, nous n'avons pas réussi et nous n'avons appris que d'autres aient réussi. La mélasse et la colle-, lorsqu'elles sont employées à doses convenables, sont re ce qui nous a le mieux réussi. Cependant, nous sommes ré que les combinaisons du caoutchouc finiront par être tituées au mode actuel. Nous ne nous tenons pas pour a, nous continuerons nos expériences, malgré la nonsite des premières, et nous avons l'espoir que nous, ou tres plus habiles, surmonteront la difficulté.

§ 3. Quand on veut rejoindre les deux bouts, proprement et fraîchement coupés, d'une feuille de caoutchouc pour en faire un tube, il ne faut pas faire la section parallèle à l'axe du tube ou du cylindre qu'il doit revêtir; parce que, dans cette façon de faire la réunion, la suture toute entière porte à la fois, lorsque le cylindre se trouve en contact avec les corps sur lesquels il doit rouler. Il vaut bien mieux faire la section en biais et formant au moins un angle de 45° avec l'axe; par ce moyen la suture est plus forte, puisqu'elle est plus longue, et elle n'est jamais en contact que sur un point de sa longueur avec les corps contre lesquels elle est pressée. Dans beaucoup d'occasions, nous nous sommes très-bien trouvés d'en avoir agi de la sorte.

Mémoire sur le caoutchouc et le gutta-percha,
par M. Payen.

39. Depuis quelques années, le caoutchouc, soumis à des procédés nouveaux, a formé la base de plusieurs grandes industries qui livrent une foule d'objets usuels à l'économie domestique, et des ustensiles variés, d'une utilité incontestable, à la chirurgie et aux arts mécaniques, physiques et chimiques, comme à la navigation.

La grande exposition internationale de 1851, offrait de remarquables et nombreux exemples de ces applications, surtout dans les départements de l'Angleterre et des États-Unis. On doit regretter que l'industrie française du même genre n'y ait pas été représentée, car les plus récents progrès, dans cette direction, ont été réalisés chez nous.

Jusqu'ici, cependant, bien que M. Faraday eut indiqué la composition du suc laiteux qui contient le caoutchouc, et publié l'analyse élémentaire de ce produit, on ne connaissait pas toutes les propriétés du caoutchouc sous les différents états où il se trouve dans le commerce; sa composition immédiate n'était pas déterminée. Les mêmes notions manquaient en ce qui touche le gutta-percha, substance nouvellement introduite dans l'industrie manufacturière, et remarquable encore par les propriétés qui la distinguent du caoutchouc que par les analogies curieuses qui l'en rapprochent; substance digne d'intérêt, surtout par ses nombreuses et utiles applications spéciales.

Dans la vue de remplir en partie ces lacunes, j'ai entrepris des recherches dont je vais indiquer les principaux résultats.

§ 1. *Variétés du caoutchouc solide.* — On distingue parmi les variétés commerciales : 1° le caoutchouc blanc op

masses plus plus ou moins volumineuses; 2° celui qui est feuilles ou lames irrégulières légèrement jaunâtres et inslucides; 3° une autre sorte, en feuilles épaisses ou mas- globuleuses, creuses ou pleines, de teinte brune grisâtre opaque; 4° enfin, sous les mêmes formes, le caoutchouc un, plus ou moins translucide et jaune-fauve lorsqu'on le coupe en tranches minces.

§ 2. *Structure interne.* — En examinant sous le micro- pe des lamelles très-minces de ces échantillons, on y ob- ve des pores très-multipliés, arrondis irrégulièrement, mmuniquant entre eux, qui se dilatent même sous l'in- ence capillaire des liquides, sans pouvoir dissolvant sur la stance elle-même.

§ 3. *Action de l'eau.* — La porosité du caoutchouc expli- sa pénétrabilité facile par différents liquides dépourvus ction chimique notable sur lui : l'eau offre un des exemples plus intéressants de ce phénomène; des tranches minces caoutchouc sec, des deux premières qualités, immergées ndant trente jours dans l'eau, en ont absorbé, pour 100 ties, les unes, 18.7, les autres 26.4; les premières avaient menté en longueur de 5, et en volume de 15.75 pour t.

Une semblable pénétration du liquide peut, à la longue, ir lieu dans les masses ou feuilles épaisses du caoutchouc, 'on conçoit qu'ensuite un temps considérable soit néces- e pour l'éliminer complètement; car les couches superfi- les se desséchant les premières, resserrent considérable- nt leurs pores, et s'opposent à la dessiccation ultérieure parties centrales.

On devra tenir compte de cette sorte d'hydratation méca- ue dans les transactions commerciales, puisque, par ce fait t, la valeur réelle peut être amoindrie de 18 à 26 pour t, tandis que la nuance plus blanche annoncerait une lité supérieure purement illusoire. D'ailleurs, la présence l'eau s'oppose à la pénétration des liquides employés dans dustrie, pour dissoudre ou gonfler le caoutchouc, et di- ue sa tenacité comme sa ductilité (1).

(1) On sait, depuis longtemps, que la ductilité et l'élasticité du caoutchouc augmen- t avec la température, diminuent lorsque la température s'abaisse, et sont presque nulles à zéro degré; que des fils ou lanières, tendus à + 15 ou 25 degrés, et refroidis à 0 degré, conservent leur extension et leur raideur à la température ordinaire; qui se contractent subitement et reprennent leur élasticité première, dès qu'on porte le température à 35 à 40 degrés. On se rappelle les utiles applications qu'ont faites de ces propriétés MM. Rattier et Guibal, pour la confection des tissus élastiques.

La blancheur apparente et l'opacité n'ont pas, en généra d'autre cause que l'eau interposée, car une dessiccation com plète suffit pour faire apparaître la coloration et la transluci dité.

§ 4. *Action de l'alcool.* — L'alcool anhydre pénètre fac lement aussi le caoutchouc, surtout à la température de + 7 degrés; des tranches minces, sèches, translucides, chauffé dans ce liquide à plusieurs reprises, durant huit jours, so devenues opaques; leur longueur était augmentée de 46 mi lièmes et leur volume de 94 millièmes; elles avaient acqu une propriété adhésive notable, même au sein de l'alcoo Leur poids était accru; dans le rapport de 100 à 118.6; c pendant elles avaient cédé à ce liquide 21 millièmes d'une m tière grasse, fusible, colorée en jaune-fauve. Ces tranche après l'évaporation de l'alcool, étaient plus transparentes plus adhésives entre elles, qu'avant ce traitement.

§ 5. *Action des dissolvants.* — L'éther, la benzine, l'e sence de térébenthine, le sulfure de carbone et plusieu mélangés entre eux ou avec d'autres liquides, s'insinue rapidement dans les pores du caoutchouc, le gonflent bea coup et semblent le dissoudre; mais ce que, dans ce cas, considère généralement comme une dissolution complète, e en réalité, le résultat d'une interposition de la partie dissou dans la portion fortement gonflée, celle-ci ayant conservé l formes primitives amplifiées, et étant alors très-facile à dés gréger.

On peut, à l'aide d'une quantité suffisante de chaque diss vant, séparer presque complètement ces deux parties, renouvelant le liquide sans agiter et sans désagréger le rési très-fortement gonflé, mais non dissous.

Les proportions facilement dissoutes varient entre 0.3 0.7, suivant les qualités des échantillons et la nature du d solvant, mais les propriétés des deux parties restent d tinctes après leur séparation et l'évaporation du liquide.

La substance non dissoute est moins adhésive, mais pl tenace; elle retient la plus grande partie de la matière lorante brune. La substance soluble, surtout la premi dissoute, est notablement plus adhésive, plus molle, mo élastique, moins tenace et moins colorée.

§ 6. L'éther anhydre extrait du caoutchouc transluci de couleur ambrée, 66 centièmes de substance soluble bla che, et laisse 34 parties de nuance fauve.

§ 7. L'essence de térébenthine anhydre et bien rectifié séparé nettement de la variété commune de caoutchouc bru

de matière soluble, de couleur ambrée, et 51 de matière
soluble translucide retenant la coloration brune.

Des traces de matière résineuse dans l'essence suffisent pour
ndre adhésifs les deux produits et laisser longtemps vis-
eux celui qui a été dissous (1).

L'essence en vapeur dirigée sur le caoutchouc, lui enlève
e huile essentielle que l'on peut extraire du produit con-
osé, en chauffant celui-ci dans une cornue chauffée par un
n-marie d'eau-bouillante.

Cette huile essentielle est incolore et douée d'une forte
ur rappelant celle du caoutchouc normal.

8. *Augmentation de volume.* — Si l'on tient immergé
is un grand excès du dissolvant le caoutchouc découpé
s forme de prismes rectangulaires, on le voit se gonfler
duellement de la superficie au centre, et l'on peut déter-
ier l'augmentation de volume sur la partie non dissoute,
que le gonflement est arrivé à son terme : les dimensions
deux côtés se sont triplées sensiblement dans la ben-
, dans l'éther anhydre, dans l'essence de térébenthine;
i que dans un mélange de 100 sulfure de carbone, avec
éther hydraté; le volume total était donc alors égal à 27
le volume primitif, bien que cette augmentation portât
la partie non dissoute, l'autre partie s'étant disséminée
s le liquide.

n mélange de 6 volumes d'éther avec 1 volume d'alcool
ydre gonfle le caoutchouc, au point de quadrupler son
me, et ne dissout sensiblement que la portion moins
gée, peu tenace, mais très-adhésive.

n avait observé une augmentation de 30 fois son volume
oid, dans l'huile de pétrole rectifiée, mais sans tenir
pte de la partie dissoute.

portion de caoutchouc qui résiste le plus aux dissol-
s, observée sous le microscope, à l'aide d'un grossisse-
t de 300 diamètres, offre une texture réticulée dont les
ents anastomosés s'étendent et se gonflent en absorbant
iquides précités, et se rétrécissent à mesure que l'évapo-
n s'effectue.

s solutions du caoutchouc, surtout la dernière, posées
e porte-objet, affectent elles-mêmes, en se desséchant,

(1) C'est en épurant de toute matière résineuse l'essence de térébenthine par une
tion dans un appareil rectificateur à cases multiples, que M. *Fritz-Solier* parvient
ol ir les enduits souples et les grandes feuilles unies qui caractérisent son indus-
e erfectionnée, d'ailleurs, par plusieurs inventions remarquables. (Voyez, ci-après,
Rapport de M. Jacquelin.)

cette texture curieuse, que l'on rend, dans ce cas, plus évi- dente en hydratant le résidu.

§ 9. Le meilleur dissolvant du caoutchouc, parmi ceux qu j'ai expérimentés, est un mélange de 6 ou 8 parties d'alcoo anhydre, avec 100 parties de sulfure de carbone : en effet si l'on ajoute cette proportion d'alcool ou sulfure de carbone contenant assez de caoutchouc pour se maintenir depuis plu sieurs jours à l'état d'une gelée légèrement consistante, trou ble ou opaline, on voit s'opérer une liquéfaction et un clarification rapides; ces changements dépendent de la dis solution de la matière grasse, par l'alcool et de la divisio plus grande de toutes les parties : toutefois, les premièr portions dissoutes sont plus fluides, et les dernières graduel lement plus visqueuses.

Si l'on ajoute à ce liquide visqueux deux fois son volum d'alcool anhydre, tout le caoutchouc se précipite, la solutio contient la plus grande partie du sulfure de carbone, de l'a cool, des matières grasses et colorantes. On comprend que précipité, consistant et tenace, tout imprégné d'alcool et sulfure de carbone, se redissolve aisément par une additio de ce dernier liquide, donne une solution plus complète, qu'en réitérant plusieurs fois le même traitement, on pa vienne à mieux épurer le caoutchouc et à rendre sa sol tion plus transparente.

§ 10. Dans l'ingénieuse industrie de l'étirage du caou chouc en fils cylindriques, fondée par M. Gérard de Gr nelle, on prépare une pâte en employant le sulfure de ca bone mêlé avec 5 centièmes d'alcool ordinaire; celui- contient 16 centièmes d'eau qui s'opposent à la dissolutio on réunit ainsi les conditions favorables d'un gonflement caoutchouc qui aide à le malaxer et facilite le passage à filière sans opérer une véritable dissolution qui diminuer beaucoup la tenacité du produit.

On doit à M. Gérard (voyez Chap. 1, nº 15 § 2), une o servation nouvelle et qu'il a su mettre à profit pour obte des fils d'une ténuité extrême. Ayant soumis à la tempé ture de 100 degrés des fils assez tendus pour que leur lo gueur fut sextuplée, cette extension devint permanente, les fils se prêtèrent à une deuxième extension semblab En sextuplant cinq fois de suite l'extension acquise, on co prend que la longueur primitive dût se trouver augmen dans le rapport de 1 à 166.25, et que le diamètre étant minué en proportion de cet énorme allongement, les fils f sent parvenus à un degré de finesse inconnu jusqu'alors.

priété nouvelle découverte par M. Gérard, devait trouver
ce ici ; elle figurera désormais parmi les plus curieuses
priétés du caoutchouc.

11. Les faits ci-dessus exposés me semblent permettre
considérer le caoutchouc comme une de ces substances
ant, dans ses différentes parties, des qualités interméres entre celles des corps solubles et des matières insoes, ou près des limites de la solubilité.

fférant beaucoup, par les propriétés physiques, des prins immédiats dont la solubilité rapide et complète ne se
e pas à ces curieux changements de formes qu'offrent
ains matériaux plastiques de l'organisme végétal, tels que
llulose et les substances amylacées d'une part, et d'un
e côté le caoutchouc et le gutta-percha.

12. Les résultats qui précèdent démontrent, en outre,
le caoutchouc livré au commerce renferme constamment,
en proportions variables :

Le caoutchouc facilement soluble, ductile, adhésif.

Le principe immédiat, tenace, élastique, dilatable, peu
ie ;

Des matières grasses (1) ;

Une huile essentielle ;

Une substance colorante ;

Des matières azotées (2) ;

De l'eau en doses qui peuvent s'élever jusqu'à 0.26.

rsqu'on sépare ces différents principes immédiats, aucun
ne garde les propriétés élastiques et extensibles au
degré que l'ensemble ; cela paraît tenir à l'adhérence
les filaments que la matière grasse lubrifiait, et que la
on soluble et molle rendait plus souples.

échantillons que je présente à l'Académie montrent
ement quelques-uns des caractères nouveaux indiqués
ce mémoire : on y remarquera les différences que j'ai
ées entre l'aspect, la coloration, l'adhérence et la tede la partie soluble et de la portion non dissoute, en-

iprès la considération que le gluten doit son élasticité à l'eau interposée, que
ide n'était pas susceptible de s'évaporer, le gluten aurait une élasticité percomme le caoutchouc, M. Chevreul avait, en 1815, émis la pensée que « le caouturrait bien être formé d'une substance solide particulière et d'une substance
liquide. » (*Eléments de Botanique de* Mirbel, 1815.)

une de ces matières est enlevée avec les substances grasses par l'alcool anhydre :
are du résidu desséché à l'aide de l'eau qui la dissout, et on l'épure en la ret dans l'alcool qu'on évapore ensuite.

tre le caoutchouc anhydre et celui qui est hydraté; on d
tinguera, sans peine, le caoutchouc gonflé de 27 fois le volu
primitif, conservant, au milieu du dissolvant en excès,
formes planes et anguleuses des lanières découpées.

J'y ai joint des spécimens de gutta-percha, plus facilem
encore séparée par les mêmes procédés, en deux parties d
tinctes, l'une insoluble retenant les matières colorant
l'autre incolore, lors même qu'elle est extraite des matiè
et produits bruns du commerce; d'ailleurs tenace, duct
douée, en un mot, des propriétés utiles de la matière p
mière (1).

Cette analogie dans l'analyse et la composition immédi
paraîtra bien digne d'intérêt si on la rapproche de l'analo
de composition élémentaire, coïncidant, en outre, avec
caractères différents si tranchés et les applications distinc
si nombreuses de ces deux singulières substances.

Gants en caoutchouc pour les ouvriers, par M. W. GRU

40. Parmi les applications multipliées du caoutchouc, j
indiquerai encore une qui ne manque pas d'importance, c
la fabrication de gants imperméables et inattaquables à
plupart des corps corrosifs, à l'usage des chimistes,
teinturiers. Ces gants, qui viennent d'Amérique, consist
en un tissu ordinaire de lin ou de coton, enduit à l'intéri
d'une couche de caoutchouc qui ne s'oppose en aucune
çon, au mouvement des doigts, mais empêche la pénétrat
des liquides. Pourvus de ces gants, les ouvriers peuvent, s
danger, plonger la main et travailler dans les bains conc
trés des acides, des alcalis et des sels qui attaquent le
vivement la peau.

Modes de sulfuration du caoutchouc.

41. Il a été pris l'an dernier aux Etats-Unis, deux pat
tes pour la sulfuration du caoutchouc : toutes deux à l'a
d'une combinaison du soufre et du zinc.

Dans la première de ces patentes, on propose de se se

(1) Le sulfure de carbone, et mieux encore ce liquide mêlé à 6 ou 8 centièmes
cool anhydre, fractionnent ainsi le gutta-percha en en dissolvant la plus grande
(de 85 à 90 centièmes). Le naphte, l'alcool, la benzine, l'éther ni l'essence de tér
thine, ne paraissent pas le dissoudre à froid, mais lui enlèvent son autre pr
immédiat; l'eau le pénètre lentement et peut augmenter son poids de 3 centièm

l'hyposulfite de zinc, qu'on prépare en ajoutant à une so-
on caustique et bouillante de chaux, de potasse ou autre
ıli, de la fleur de soufre jusqu'à ce que la liqueur soit
ırée, puis en faisant passer à travers de cette solution un
rant de gaz sulfhydrique pour obtenir un hyposulfite al-
n. On laisse alors refroidir la liqueur et on la tire au
r par décantation, en la faisant couler dans un vase ren-
nant une quantité convenable d'une solution saturée d'a-
ıte de zinc ou d'un autre sel de ce métal. Au moment où
mélange a lieu, il se précipite une poudre blanche qui est,
on, l'hyposulfite de zinc qu'on recherche. On lave sur
filtre, on fait sécher et on broie dans un mortier à cou-
r. 3 kilog. de cette poudre sont ensuite mélangés à 10
g. de caoutchouc et le tout chauffé pendant trois à qua-
heures à la température de 260 à 280° F. Le caoutchouc
rouve alors, suivant l'inventeur, parfaitement vulcanisé
ı'exige pas l'emploi de soufre libre dans l'opération, ni
avage avec les alcalis comme avec le mode ordinaire de
canisation : ce qui rendrait ce procédé propre à en en-
re et rendre imperméable les soieries, les tissus délicats
ceux colorés.

ans l'autre patente, le traitement est à peu près le même
précédemment, seulement on se sert du bisulfure de
qui n'exige pas non plus de soufre libre ou de lavages
alcalis.

---

noire sur les appareils et instruments de médecine et de hirurgie en caoutchouc vulcanisé, fabriqués sous la di-ection immédiate de M. le docteur GARIEL, *par MM.* VAR-OUT *et* GALANTE, *fabricants brevetés, seuls dépositaires en 'rance des bandages élastiques (elastic spiral supporters), lace Dauphine, 28, maison* Lerebours.

2. Avant de donner la nomenclature et la description des ap-
eils et instruments de médecine et de chirurgie en caout-
ıuc vulcanisé, nous croyons utile de dire quels avantages
caoutchouc présente sur le caoutchouc ordinaire. Nous
érons prouver que le caoutchouc acquiert, par le fait
me de la vulcanisation, des propriétés qu'on ne retrouve
dans le caoutchouc ordinaire, et qui en font un agent
ièrement nouveau.

.e parallèle suivant, entre les propriétés du caoutchouc
inaire et les propriétés du caoutchouc vulcanisé, mettra
's de doute ce que nous avançons ici.

CAOUTCHOUC NON VULCANISÉ.	CAOUTCHOUC VULCANISÉ.
1° *Elasticité.*	
Irrégulière.	*Régulière.*
Le caoutchouc qui a été distendu ne revient plus qu'incomplètement sur lui-même ; il diminue d'épaisseur, et reste affaibli dans tous les points qui ont subi la distension.	Une bande de caoutcho vulcanisé, à laquelle on a f subir un nombre indétermi de fois une distension de ci ou six fois sa longueur, i vient toujours et exacteme à son point de départ.
2° *Force de cohésion.*	
Peu considérable.	*Immense.*
Une bande de caoutchouc non vulcanisé, d'une épaisseur de deux ou trois millim., cède à une faible traction et se rompt.	Il est impossible de ro pre, *quelque traction que l' opère,* une bande de caou chouc vulcanisé d'un milli d'épaisseur.
3° *Action des huiles, des corps gras.*	
Destructive.	*Nulle.*
Un morceau de caoutchouc non vulcanisé que l'on imprègne d'huile, ne tarde pas à se ramollir, à se gonfler et à se dissoudre.	Un morceau de caoutcho bien vulcanisé peut séjourn longtemps dans l'huile sa éprouver de décompositio
4° *Influence du froid et de la chaleur.*	
Considérable.	*Nulle.*
Le caoutchouc non vulcanisé, soumis au froid, devient dur comme la pierre. Soumis à la chaleur, il se ramollit et se liquéfie pour ainsi dire. C'est pour cette raison surtout que jusqu'ici l'emploi du caoutchouc a été impossible dans les pays chauds et dans les pays froids.	Le caoutchouc vulcan conserve sa souplesse et to tes ses propriétés sous l'i fluence des températures l plus opposées. Il peut être exporté da tous les pays, traverser la gne ou les mers du Nord sa éprouver la moindre altéi tion.

Outre ces qualités spéciales, le caoutchouc vulcanisé possède d'autres qui lui sont communes avec le caoutch ordinaire ; ces qualités sont :

A. *L'imperméabilité.*

ette imperméabilité est si complète qu'il suffit d'éponger feuille de caoutchouc, mise en contact pendant plusieurs res *avec un liquide animal quelconque,* pour que toute llure disparaisse à l'instant.

La résistance à l'action des agents chimiques employés en médecine.

trate d'argent, acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, ıte acide de mercure, etc.

ésistance plus complète néanmoins dans le caoutchouc ınisé.

ous ne terminerons pas cette rapide exposition des proés du caoutchouc vulcanisé, sans mentionner une de ses tés les plus importantes :

Le velouté, le poli tomenteux de sa surface.

us ce rapport, il est supérieur à toute autre substance, t autre tissu, quel que soit son degré de finesse.

fin le caoutchouc vulcanisé, mis en contact immédiat une partie du corps, entretient cette partie dans un de fraîcheur remarquable.

us ne parlons ici que pour mémoire de ses propriétés iques qui seront mises en lumière dans le courant de émoire.

'audrait consacrer un plus grand nombre de pages que le pouvons à la description complète des appareils et ments de médecine et de chirurgie en caoutchouc vul-, dont l'introduction dans la science est due aux trade M. le docteur Gariel. Nous ne mentionnerons ici que us usuels et ceux que la nouveauté de leur destination ait inintelligibles sans quelques mots d'explications.

§ 1. *Alèse* (G) (1).

bareil en caoutchouc vulcanisé, destiné à préserver des es au sacrum les personnes atteintes de maladies qui ıt un long séjour au lit.

ıut citer particulièrement parmi ces maladies, les fraclcs tumeurs blanches, les abcès froids, les maladies ques de l'utérus et du rectum, les suppurations de la e vertébrale, la fièvre typhoïde, la variole grave, le ıt, la paralysie des vieillards, la paralysie générale des ės, etc., etc.

(1) es appareils dont le titre est suivi de la lettre G, sont de l'invention de M. le eu Gariel.

a, fig. 33, pl. 2. Corps de l'alèse ; pièce de caoutchouc vu canisé de 60 à 80 centim. carrés. — *b*. *b*. Baguettes passé dans deux replis que présente latéralement l'alèse. *c*. *c*. *c*. Extrémités de ces baguettes sur lesquelles s'attachent l lacs destinés à fixer et à tendre l'alèse dans le lit.

Cet appareil présente pour principaux avantages :

1° D'offrir aux parties avec lesquelles il est en contact, u surface lisse, tomenteuse et ne faisant jamais de plis, circo stance éminemment propre à empêcher la formation d'esca res au sacrum et à déterminer leur guérison lorsqu'elles exi tent déjà au moment de l'application de l'appareil ;

2° De pouvoir être lavé et nettoyé en place avec la pl grande facilité. Une éponge imbibée d'eau suffit pour enlev toute souillure, une éponge sèche ou un linge pour faire d paraître à l'instant l'humidité résultant du lavage ;

3° D'éviter, par conséquent, les secousses inévitables pe dant le changement des draps, etc.

§ 2. *Alèse avec ouverture médiane et ballon obturateur* (

a. *a*. *b*. *b*. *c*. *c*. *c*. *c*, fig, 34. — Parties semblables au p mier modèle. — *d*. Ouverture médiane destinée au passa de l'urine et des matières fécales. — *e*. Ballon obturat destiné à être placé sous l'ouverture médiane hors le ten des excrétions naturelles, et à compléter ainsi le planc formé par le corps de l'alèse. — *f*. Bouchon ou robinet en c vre doré, fixé à l'extrémité du tube *g*, en caoutchouc vul nisé. Ce tube, destiné à l'introduction de l'air dans le ball doit être assez long pour dépasser le lit latéralement et f liter l'insufflation en place.

Ce second modèle doit être employé de préférence dans cas qui réclament une immobilité complète, dans les cas fractures, par exemple, où le moindre mouvement peut terminer un cal vicieux, dans les cas de pertes utérines, la plus légère secousse peut déterminer une hémorrha mortelle, etc., etc.

Pour se servir de ce second modèle, il faut disposer le d'une manière particulière, les matelas pliés en double, l à la tête, l'autre au pied du lit, de façon qu'il reste en ces deux matelas un intervalle suffisant pour donner pass ou à un bassin ou à un ballon obturateur. Chaque mat doit être entouré d'un drap séparément.

L'alèse étant alors tendue dans le lit (son ouverture diane correspondant à l'intervalle qui sépare les deux m las) et le ballon obturateur étant insufflé en place (*voyez* 35), on couche le malade qui se trouve reposer sur un

plet et à l'abri du froid qui le frapperait sans l'interpo-n du ballon.

orsque les besoins naturels se font sentir, on retire l'air ballon obturateur qui, réduit à un petit volume, glisse peine dans l'intervalle qui sépare les deux matelas, et met à sa place un bassin qui, après avoir reçu les excré-, est retiré avec la même facilité. Le malade peut alors lavé, essuyé, pansé s'il y a lieu, sans que, pendant toute opération, il ait dû faire le plus léger mouvement.

ballon obturateur, remis en place et insufflé, rétablit areil tel qu'il a été décrit ci-dessus.

§ 3. *Bandes.*

rsqu'on se sert de bandes en linge, on n'est jamais sûr egré de compression que l'on obtient. Tel appareil, con-blement serré au moment de son application, est com-ment relâché au bout de quelques heures. Pour que la ression soit efficace, *il faut qu'elle soit exagérée* au mo-où elle est faite, et alors, jusqu'à ce que l'appareil se rre par l'effet du relâchement du tissu de la bande, les des peuvent éprouver des douleurs assez vives, pour que areil doive être levé immédiatement.

ec les bandes de caoutchouc vulcanisé, rien de sembla-e peut arriver. Ici, la compression est parfaitement mé-que et régulière; *elle ne varie jamais,* l'appareil restât-liqué plusieurs mois. A cause de cette régularité même, t avoir la précaution *d'établir, avec les bandes de caout-vulcanisé, une compression moins forte que si l'on se it de bandes en linge.*

bandes en caoutchouc vulcanisé ont une largeur varia-e 1 à 8 centimètres : les premières remplissent des in-ons spéciales pour la régularité de la réunion des plaies; condes, dans les pansements à large surface, présen-les avantages incontestables. Celles qui ont de 3 à 5 n. de largeur suffisent dans la généralité des cas.

bandes sont indestructibles; elles n'ont jamais besoin lessivées; lorsqu'elles ont servi à un pansement, il suf-les tremper dans l'eau et de les essuyer, pour qu'elles nt être à l'instant réappliquées.

meilleure manière de les fixer est de passer l'extrémité ur chef sous le dernier tour de bande.

bjection qu'on pourrait faire de l'arrêt de la transpira-se trouve résolu favorablement par l'expérience. Lors-retire une bande de caoutchouc vulcanisé après plu-jours d'application, on trouve toujours la peau fraîche itueuse.

Nous décrirons plus loin un nouveau mode de compressi
au moyen des bandes et des pelotes compressives.

§ 4. *Bande à saigner* (G).

Cette bande, à laquelle est adapté un mécanisme fort si
ple, permet de serrer et de desserrer le bras sans secous
et de graduer le jet du sang à volonté. Elle est imperméab
lavée après chaque saignée et immédiatement essuyée, e
est exempte de l'inconvénient reproché avec raison à
bande à saigner en drap rouge, l'application répétée sur
bras de plusieurs personnes de la même bande non lavée.

§ 5. *Bonnet à glace à double courant. — Bonnet à gla sans double courant* (G).

L'emploi de cet appareil prévient les accidents si fréque
à la suite de l'application de l'eau glacée sur la tête, ac
dents dont rend bien compte l'humidité que laissent tra
suder les vessies de porc et l'odeur infecte qu'elles dével
pent après quelques heures de service.

Le bonnet à glace en caoutchouc vulcanisé est imperméa
et complètement inodore, quelle que soit la durée de
application.

Ce bonnet est constitué par un double sac *a*, fig. 36, c
tenant une cavité où doivent être reçues l'eau glacée ou
glace en fragments.

A la partie supérieure de ce sac, ouverture circulaire
espèce de cheminée de dégagement pour les vapeurs qui
chappent du cuir chevelu.

Une seconde ouverture, qui communique avec l'intéri
du bonnet, reçoit un bouchon de liège, percé de deux tr
pour le passage de deux tubes, dont l'un communique a
le réservoir *d*, placé au-dessus du niveau de la tête du
lade, et dont l'autre *e* se rend dans un récipient inférieur

Latéralement sont deux attaches qui servent à fixer cet
pareil au-dessous de la mâchoire inférieure.

Cet appareil peut fonctionner sans double courant : il s
de remplacer le bouchon percé de deux trous par un bouc
plein.

§ 6. *Bracelets pour le pansement des ulcères* (G).

Ces bracelets, fig. 37, sont destinés à remplacer les ban
lettes de sparadrap dans le pansement des ulcères; ils s
d'une application tellement facile que les malades n'ont
besoin de recourir à une main étrangère pour faire leur p
sement, qui peut ainsi être renouvelé tous les soirs et tous
matins avec grand avantage.

s ne déterminent aucune inflammation, aucun érysipèle, ıme cela arrive si souvent avec l'ancien mode de panseıt; ils protègent efficacement la surface de l'ulcère contre frottements des vêtements et amènent une modification reuse dans l'aspect de la peau environnante, ordinaireıt gonflée et couverte de dartres.

est utile de renouveler les pansements tous les jours et aver chaque fois le bracelet.

Ceintures abdominale, ombilicale, hypogastrique (G).

es ceintures en caoutchouc vulcanisé déterminent sur les ɔis du ventre une compression régulière et très-douce, ique très-énergique.

lles peuvent être fixées au moyen d'agrafes ou de bouau milieu du dos ou sur les côtés au gré de la malade, 'aire le tour du corps sans présenter de solution de conlté; dans ce cas, elles doivent être mises par les pieds me un caleçon; leur largeur est subordonnée à la surface parties qui doivent être maintenues.

ɔrsqu'une partie a besoin d'être soutenue plus que les ies environnantes, M. le docteur Gariel conseille d'ajouıne pelote à air de volume et de forme variables, et qui ;uffle à volonté.

ans les cas de hernie ombilicale, cette pelote est ronde en ;ral; elle est oblongue dans les cas d'écartement de la e blanche; elle a la forme d'un croissant dans les cas de 'acement de l'utérus. (*Voyez* fig. 38.)

ɛs pelotes peuvent, du reste, être adaptées à toute espèce cintures en étoffes.

Ceinture ombilicale avec pelote à air fixe pour enfants nouveau-nés (G).

ɔécialement recommandée, si l'on veut éviter le développıent ultérieur de la hernie rudimentaire que porte la géılité des enfants nouveau-nés au niveau de la ligature du lon ombilical.

§ 9. *Ceinture anti-rhumatismale.*

ɛtte ceinture, d'une application facile, est mise en usage ; le succès le plus incontestable par les personnes affectées umbago, de douleurs lombaires chroniques, de paralysie o mençante des extrémités inférieures, etc. Son action théa ;utique, qui se manifeste dans les premiers jours et sout dans les premières heures de son emploi, est due, en ;ıade partie, aux propriétés électriques du caoutchouc vula sé.

Appliquée sur le bas-ventre dans le cas de catarrhe vés
cal, névralgies intestinales, etc., elle n'apporte pas moins
soulagement en soustrayant cette partie au contact de l'air

§ 10. *Ceinture périnéale* (G).

Destinée aux personnes affectées de déchirure de la clo
son recto-vaginale, en même temps que d'abaissement d
organes contenus dans le petit bassin.

La partie comprise entre la lettre *c*, fig. 39, et la lettre *e* e
un plancher de caoutchouc vulcanisé, remplaçant la cloiso
recto-vaginale détruite. — *b, b, b, b*, prolongements tubulair
(*voyez* sous-cuisses) qui fixent l'appareil à une ceinture hyp
gastrique, à un bandage de corps ou même au corset de
malade. — *c*, pelote-pessaire communiquant avec la pelo
insufflateur *d*, au moyen du tube *e*, qui traverse le planch
ci-dessus décrit (*voyez*, pour la complète intelligence de c
appareil, le mot *Pessaire à réservoir d'air*).

Cette ceinture est facilement mise en place par la mala
elle-même.

La ceinture périnéale avec pelote appropriée mainti
exactement les prolapsus du rectum.

§ 11. *Clysoir de poche et de voyage.*

Cet appareil, qui, lorsqu'il est vide, se roule sur lui-mêm
et tient dans une boîte de 6 centim. sur 10, peut conten
200, 300 et jusqu'à 500 grammes d'eau ; il a la simplici
du clysoir sans avoir les inconvénients qu'on a toujours r
prochés à ce dernier appareil, — emploi difficile, effusi
d'eau inévitable par la partie supérieure, absence de solidit
etc.

Manière de se servir du clysoir de poche et de voyage :

Après avoir dévissé le tube *c* (fig. 40), on remplit d'eau
réservoir *a*, en versant l'eau par l'entonnoir *b*; on repla
le tube *c*, et il suffit de presser entre les deux mains le r
servoir *a*, pour que le liquide s'échappe avec force par
canule *e*.

Cette pression, convenablement exercée du fond du rés
voir *a* vers le col *b*, peut déterminer facilement un jet
2 mètres.

Cet appareil, exempt de mécanisme, n'est jamais suje
se déranger.

§ 12. *Compresseur du sein* (G).

Appareil destiné à exercer sur les seins engorgés ou affec
de glandes une compression graduée à volonté. (*Voyez* fig. 4

e compresseur est de forme et de diamètre très-varia-. — Il est rond et présente une ouverture médiane pour assage du mamelon, comme dans le dessin ci-joint, que sa compression doit porter sur la totalité de la glande; ut être, suivant les cas, ovalaire, elliptique, semilu-e, etc.

ans les cas où la glande du sein, douloureuse à la pres-, ne doit pas être comprimée par les vêtements, cet areil, légèrement modifié, trouve encore son application; verture médiane doit alors être modelée sur la glande ein qui s'y engage, et, l'appareil étant insufflé, la com-sion n'a lieu que sur les parties saines et non doulou-es : de cette façon, la glande est isolée de tout contact e tout frottement.

§ 13. *Coussinets* 1er *modèle* (G).

estinés à remplacer les coussinets de balle d'avoine, em-és jusqu'ici dans le traitement des fractures.

es coussinets, dont les parois sont en caoutchouc vulca-, présentent une cavité plus ou moins dilatable par ufflation : ils affectent exactement la forme des coussinets balle d'avoine, dont ils n'ont pas la raideur, et sont inés, à l'une de leurs extrémités, par un col muni d'un chon ou d'un robinet, ou qui peut donner naissance à ube plus ou moins long, pour faciliter l'insufflation en e.

peuvent avoir quelques centim. seulement de longueur ssinet inter-osseux), ou dépasser la hauteur du membre rieur (coussinet externe pour la fracture du fémur), en ant par tous les degrés intermédiaires.

eurs avantages sont incontestables :

Ils se moulent exactement sur les parties qu'ils ont ion de maintenir, et ne donnent jamais lieu aux escarres produit si souvent la pression prolongée des coussinets balle d'avoine ;

Ils entretiennent une très-grande fraîcheur autour du e de la fracture ;

Lorsque le malade souffre, soit parce que l'appareil est serré, soit parce que le membre fracturé s'est tuméfié s le pansement, on peut, *sans lever l'appareil,* le sou-er immédiatement, et avant l'arrivée du chirurgien, en nant issue à une quantité d'air déterminée; il suffit, pour nir ce résultat, de tourner le robinet que présente le le l'appareil; bien entendu qu'il ne faut retirer d'air que antité nécessaire pour faire cesser les accidents ;

4° Lorsqu'ils sont tachés de sang ou de pus, on enlè toute souillure en épongeant légèrement leur surface, et sa qu'il soit besoiu de changer l'appareil ;

Ces coussinets, très-résistants et très-volumineux lorsqu' sont insufflés, sont très-souples et de très-petit volume lo qu'ils sont vides d'air.

Ils peuvent servir un nombre indéterminé de fois. (*Voy* fig. 42.)

§ 14. *Coussinets 2e modèle* (G).

Ils diffèrent des précédents en ce qu'une de leurs par est solide par l'addition d'une planchette de chêne, qui s elle-même d'attelle. (*Voyez* fig. 43.)

En joignant ensemble, au moyen de charnières, trois ces coussinets ainsi munis d'attelles, on a un appareil co plet de fracture, qui rend tout autre objet de pansement in tile : le membre est placé sans peine dans l'appareil non i sufflé, et c'est l'insufflation qui détermine l'immobilité, rend tout déplacement impossible. (*Voyez* fig. 44.)

Le même appareil, non insufflé, est replié sur lui-mêm (*Voyez* fig. 45.)

Lorsqu'il y a indication de maintenir un degré de temp rature uniforme au membre fracturé, l'on se sert de cous nets à deux tubes, au moyen desquels on établit un coura d'ean chande ou froide, selon l'indication. (*Voyez* fig. 46, et les mots : *Bonnet à glace* et *Irrigateurs*.)

§ 15. *Coussins* (G).

Les coussins en caoutchouc vulcanisé présentent une su face lisse et tomenteuse sur laquelle, dans l'état d'insuff tion, les parties malades reposent mollement; ils diffère de tout point des coussins en tissu caoutchouté, dont la su face rigide est plutôt propre à développer qu'à guérir l escarres, les ulcérations que fait naître tout contact pr longé.

Ces coussins sont de volume très-variable; ils peuvent avo quelques centimètres de diamètre ou présenter une surfa considérable; ils peuvent être ronds, ovales, carrés, sen lunaires, etc. (*Voyez* fig. 48.)

Quel que soit d'ailleurs leur volume, ils sont, en génér percés d'une ouverture à leur centre, disposition très-ava tageuse :

1° Dans les cas d'ulcérations du sacrum à la suite des m ladies chroniques;

2° Dans les cas d'excoriations du coude et du talon, co

ion si fréquente chez les malades qui restent longtemps
iés sur le dos;

Dans les cas d'inflammation à l'oreille, de névralgie
ire, cas dans lesquels le contact de l'oreiller cause une
ur insupportable, etc.

is ces coussins communiquent *une très-grande frai-*
aux parties avec lesquelles ils sont en contact, avan-
précieux dans tous les cas que nous venons d'indiquer,
surtout dans les cas de *fièvre cérébrale*, où il est si
tant de garantir la tête de la chaleur. On dispose le
n en guise d'oreiller, et l'on place la tête du malade
'ouverture médiane où elle se trouve comme enchâs-
le cette façon, la moitié postérieure de la tête, en con-
vec le coussin de caoutchouc insufflé, se trouve con-
ient fraîche. (*Voyez* fig. 49.) On obtient le même
it sur la partie antérieure par l'addition du bonnet ou
vessie à glace (fig. 36).

n, il est une maladie dans laquelle l'application d'un
n de caoutchouc a déjà rendu de grands services. Nous
is parler des glandes du sein, maladie si douloureuse
itact des vêtements et dont ce contact prolongé hâte
vent la terminaison funeste. L'ouverture médiane du
n doit avoir la forme exacte de la glande, de façon que
ssin insufflé ne porte que sur les parties saines et re-
seul l'impression du contact des vêtements. Rien n'em-
d'ailleurs, de faire, comme d'ordinaire, les panse-
sur la glande malade. (*Voyez* fig. 50.)

coussins en caoutchouc vulcanisé peuvent être garnis
ords, également insufflables, destinés à empêcher le
ement latéral des parties qui doivent être maintenues
oiles. La figure 51 représente un coussin à rebords pour
-bras et la main.

coussins, garnis ou non de rebords, rendent supporta-
ans le traitement des fractures, l'emploi du double
cliné jusqu'ici si douloureux.

§ 16. *Coussins à compartiments* (G).

coussins, de forme et de volume appropriés à leur
tion, ont pour but d'isoler de tout contact, les unes
es autres, toutes les parties d'un membre atteint de
e brûlures, de phlegmon diffus, d'engorgement, de
g ne, etc., lorsque la pression continue sur un matelas
u coussin de balle d'avoine augmente les souffrances,
é ites à la maladie elle-même.

s ont composés d'un nombre indéterminé de coussinets

à fracture, joints les uns aux autres de manière à constit
un seul appareil.

On dispose cet appareil, insufflé préalablement, sous
membre douloureux, qu'il soutient déjà plus exactem
qu'un coussin ordinaire, quoique avec moins de points
contact.

La figure 52 représente un coussin à sept compartime
destiné au membre inférieur.

Supposons maintenant qu'une partie du membre devie
le siége d'une vive douleur, soit par la continuité de la p
sion, soit par toute autre cause, il suffit de donner iss
l'air du coussinet situé sous cette partie, pour que le con
cesse à l'instant, sans que pour cela le membre soit m
bien soutenu. Lorsque la partie est reposée et que la dou
a cédé, on réinsuffle ce coussinet, et l'on fait successiven
la même opération sur tous les autres coussinets, de f
que, dans les vingt-quatre heures, chaque partie du m
bre correspondante à chaque coussinet a pu rester pen
plusieurs heures isolée de tout contact.

La figure 53 représente le même coussin à compartim
vu de profil, dont les coussinets 2, 4 et 6 sont en m
temps vides d'air.

§ 17. *Extension et contre-extension continues* (*Appare*
pour le traitement de la fracture du col du fémur (G

Cet appareil se compose de deux pièces :

Première pièce. Sorte d'étrier en forme de sac circu
embrassant le cou-de-pied et découpé de telle manière
lorsqu'on l'insuffle, il se trouve transformé en un co
exactement moulé sur le membre, touchant celui-ci pa
les points de sa surface, et, par conséquent, n'exerçan
aucun d'eux de pression trop forte, capable de devenir
gereuse. Cette pression est rendue plus douce encor
l'application sous l'étrier et sur le pied d'une bande de c
chouc qui a le double avantage d'empêcher le gonfle
du pied et de s'opposer à la compression immédiate d
trier.

Quant à la traction, elle s'opère au moyen de deux
longements de l'étrier, cordons résistants, quoique fle
et surtout éminemment rétractiles, s'allongeant autant
est nécessaire sans rien perdre de leur faculté de reven
eux-mêmes, et assurant ainsi à la traction une continu
une exactitude parfaites.

C'est l'agent d'extension.

Deuxième pièce. Lacs contre-extenseur : tube de 1

ron de longueur, présentant à sa partie moyenne un ren-
ent destiné à opérer la pression sur une plus large sur-
Ce renflement doit être placé dans l'aine du côté de
acture et s'étendre jusqu'au delà du périnée.
est l'agent de contre-extension.
:t appareil est exempt des inconvénients reprochés aux
reils à extension continue. Son application est facile, sa
sion sur les parties éminemment douee, quoique supé-
e en énergie à la pression obtenue jusqu'ici au moyen
utres appareils; enfin, l'extension se fait directement
l'axe du membre.
même système de traction est employé avec avantage
les fractures de la cuisse et de la jambe lorsque les
nents sont sujets au déplacement, dans les cas de fausse
ose, de rétraction des muscles fléchisseurs de la cuisse,
dans certains cas de difformités, déviations, pieds-bots,
ences vicieuses, etc. (*Voyez* fig. 54.)

Genouillère simple. — Genouillère à compression rémittente (G).

. 55, genouillère simple et constituée par un cylindre
outchouc vulcanisé, modelé sur la configuration du ge-
et de largeur suffisante pour couvrir entièrement les
es articulaires.
convient surtout dans la convalescence du rhumatisme
laire aigu, époque à laquelle il est si utile de préserver
rties du froid, et d'y entretenir une douce moiteur,
e à laquelle il est également si utile d'exercer une com-
on régulière et méthodique pour aider au dégorgement
ssus.
emploi n'est pas moins bien indiqué dans les douleurs
atismales anciennes : elle a, contre ces douleurs, la
efficacité que la ceinture anti-rhumatismale dans les
urs lombaires chroniques.
te genouillère ne se dilate jamais, mais, lorsqu'au bout
elques jours d'application elle se trouve trop large par
du dégonflement des parties, on remplit avec de la ouate
les existants entre l'appareil et la peau.
squ'il y a complication d'hydartrose ou de tumeur
ne, dans tous les cas, en un mot, où l'indication existe
xercer une compression énergique, il y a avantage à pla-
ous la genouillère une pelote à air en caoutchouc vul-
i, garnie d'un robinet. (*Voyez* fig. 56, 57.) Cette pelote
vide, la compression produite par la genouillère sub-
eule; lorsqu'elle est insufflée, comme dans la figure 57,

la compression peut augmenter du tiers, de la moitié même plus; mais elle ne peut jamais devenir douloureu ou dangereuse, parce qu'en évacuant l'air, on peut à t moment la faire diminuer ou même la faire cesser entiè ment, de façon qu'il ne reste plus que la compression p duite par la genouillère elle-même, comme dans la fig précédente.

La pelote doit être oblongue pour se mouler sur la for de la capsule synoviale; chez les personnes dont la ro est très-saillante, elle doit présenter une ouverture média cette disposition a pour but d'éviter l'excès de compres que peut déterminer cette saillie.

On ne peut se faire une idée des résultats obtenus d les engorgements des tissus, dans les abcès froids, dans tumeurs ganglionnaires, dans les tumeurs variqueuses, a vrismales, dans les kistes synoviaux, etc., par ce système compression vingt fois exagérée, vingt fois diminuée da même journée, sans qu'il soit nécessaire d'enlever l'appar (Compression rémittente de M. le docteur Gariel. Voir p plus de détails l'article *Pelotes à compression rémitten*

Il est inutile d'ajouter que la compression rémittente applicable sur toute la surface du corps.

§ 19. *Genouillère orthopédique* (G).

Demi-cylindre, sorte de carapace qui embrasse exactem la partie antérieure du genou, et qui présente de ch côté trois anneaux pour fixer l'appareil sur un plan en b garni d'un coussin en caoutchouc vulcanisé.

Sous la carapace, la pelote à air, décrite dans l'article cédent (non insufflé dans la figure 58).

La genouillère orthopédique doit être employée su dans le cas de fausse ankylose, de rétraction des mus fléchisseurs de la cuisse, etc.; elle agit par deux mo puissants de redressement: 1° la traction produite par lacs passés dans les anneaux; 2° la compression détermi par l'insufflation de la pelote à air.

§ 20. *Hémorrhoïdal* (*Coussin*) (G).

Cet appareil, nullement gênant pour le malade, ex sur les hémorroïdes externes une compression salutaire les empêche de se développer et de devenir douloureuses

Il n'est pas moins efficace pour prévenir la sortie des morrhoïdes internes.

Par une combinaison très-simple et toute nouvelle, le c

émorrhoïdal proportionne la compression à la saillie, ble chaque jour, des bourrelets hémorrhoïdaux.

se compose 1° d'un plancher de caoutchouc vulcanisé *d*, lable à celui décrit à l'article *Ceinture périnéale* (fig. et garni comme celui-ci de sous-cuisses tubulaires en chouc vulcanisé qui viennent s'attacher à une ceinture gastrique ;

D'une pelote conique en caoutchouc vulcanisé, c, (fig. ayant environ 3 centim. de hauteur (c'est la pelote comive) ;

De quatre ou cinq anneaux en caoutchouc vulcanisé, , *a*, *a*, de 4 millim. environ de hauteur, dont l'oure médiane représente exactement la configuration de lote compressive *c*; ils dépassent de tous côtés cette d'un centim. environ.

comprend l'importance de ces anneaux sur la variafacultative de la compression ; lorsque l'on veut que compression soit considérable, on enlève tous les ux, et la pelote compressive, ayant sa hauteur inté-, peut refouler les hémorrhoïdes jusqu'à l'intérieur de ; si, au contraire, l'on veut que la compression soit uée, on ajoute un, deux, trois ou quatre anneaux, it l'indication. Lorsque les cinq anneaux sont en place, émité seulement de la pelote compressive fait saillie, compression est presque nulle.

Hydrophores de M. le docteur Fourcault, membre de l'Académie de médecine.

appapeils hygiéniques ont été inventés pour adminises bains généraux ou locaux, des douches, des irriga- à diverses températures, sans que l'eau soit en contact a peau ; de cette manière on applique la *chaleur sèche froid anhydre* dans tous les cas où l'humidité vienneutraliser les bons effets de la chaleur ou du froid : dans les engorgements lymphatiques, scrofuleux, dans meurs indolentes, qui résistent aux résolutifs, aux nts, aux préparations iodurées, les hydrophores de urcault, en portant une chaleur sèche très-élevée sur rties malades, remplacent merveilleusement les catales dont ils prennent toutes les formes, et opèrent iment, le plus souvent seuls, la résolution de ces nurs.

L hydrophores sont, comme les coussins à air, constitués r ux parois formées avec du caoutchouc vulcanisé : l'eau troduite dans leur intérieur par une petite ouverture

bouchée comme il a été dit plus haut (voyez *Coussins à ai*
et elle est renouvelée suivant les indications, de manière
entretenir constamment sur la partie malade ou un fr
très-intense, ou une chaleur très-élevée et sèche, propres
exciter les fonctions de la peau, à modifier profondéme
la température et la circulation capillaire dans les tiss
sous-jacents.

Il est inutile d'ajouter que ces douches, ces irrigation
ces affusions sèches à toutes les températures peuvent êt
indéfiniment prolongées et s'administrer dans le lit, sur
divan et avec la plus grande facilité.

Les affections du col de l'utérus et du vagin sont traite
avec avantage par l'hydrophore vaginal, mis en jeu au moy
d'un irrigateur, d'un clysoir, et l'eau froide ou tiède co
continuellement dans les parties de la génération, sans ê
en contact immédiat avec la membrane muqueuse de
parties. Ajoutons que la cure des hernies et des tume
blanches peut être obtenue par des douches ayant une te
pérature opposée; que dans les vastes brûlures, les fractu
comminutives, les irrigations froides, permanentes, d'ap
ce procédé, sont appelées à rendre de grands services.

Les hydrophores peuvent être appliqués à toutes les p
ties du corps; ils prennent une forme appropriée à l
destination, et, suivant les cas, s'appellent hydroph
céphalique, pectoral, abdominal, pelvien, brachial, fém
ral, crural, etc., etc.

Indépendamment de ces appareils, on confectionne
tissus imperméables, d'après les indications données p
M. le docteur Fourcault, des paletots-sacs dans lesquels
pourra prendre un bain chaud ou un bain froid, dans u
baignoire, dans une rivière, sans que l'eau soit en conta
avec la peau. L'action du premier offre les avantages du b
de vapeur sans en avoir tous les inconvénients; il peut ê
employé dans le choléra asiatique, dans les fièvres pério
ques, éruptives, et enfin dans tous les cas où l'action
l'humidité est une contre-indication; un peignoir de flane
ou de coton absorbe la sueur.

Enfin, on confectionne, avec le même tissu, des pan
lons à pied, munis de bretelles élastiques, pour administ
des demi-bains chauds, tièdes ou froids, d'après le mê
procédé et dans le but d'obtenir une sédation, une réacti
une sudation.

§ 22. *Insufflateur à main* (G).

Instrument au moyen duquel se fait l'introduction de l

les appareils en caoutchouc vulcanisé, notamment dans pelotes à tamponnement (*voyez* fig. 60), dans les supoires dilatateurs, dans les pessaires à réservoir d'air.

insufflateur est en général pyriforme ; il se termine par col plus ou moins long, qui, dans quelques cas, donne ance à un tube de 20 à 30 centim., pour faciliter l'intion (voyez *Pessaires à réservoir d'air*). Son volume calculé sur le volume de l'appareil à insuffler ; dans tous s il doit être contenu facilement dans la paume de la : dans l'état de vacuité, ses parois se rapprochent, et ut être roulé sur lui-même ; il diffère essentiellement nsufflateurs en caoutchouc connus jusqu'ici, instruments nineux et durs à manier à cause de l'épaisseur de leurs is.

rsqu'on se sert de cet insufflateur, il faut avoir soin resser sur sa grosse extrémité plus fort que sur sa petite mité ou sur son col, afin que l'air contenu dans sa casoit toujours dirigé vers le robinet.

nsufflateur peut, dans un grand nombre de cas, être é comme appareil compresseur.

§ 23. *Insufflateur pédale* (G).

est le même instrument dont chaque paroi est recouverte ıne plaque de bois ; il fonctionne au moyen du pied et être réservé aux cas dans lesquels les deux mains du rgien sont occupées à l'application de l'appareil luie.

Irrigateur vaginal à jet continu de M. le docteur Maisonneuve, chirurgien de l'hôpital Cochin.

But et avantages de l'instrument.

s irrigations vaginales continues sont depuis longtemps dérées par les praticiens comme un des plus puissants ns curatifs dans les nombreuses maladies des femmes. ge en était toutefois restreint aux maladies les plus s, à cause des nombreux inconvénients de détail que ntait leur mode d'application. C'est ainsi que pour les quer les malades étaient obligées de se mettre dans un i, ou de se tenir sur un bidet dans une position fatigante isible, ou bien de se servir d'instruments dont l'introon toujours difficile et souvent douloureuse exigeait rvention du médecin.

ec l'irrigateur de M. le docteur Maisonneuve, ces innients n'existent plus ; les malades peuvent faire leurs

irrigations dans leur lit, sur un canapé ou sur une chais longue, *sans qu'il puisse se répandre une goutte de liquide* Si elles sont habillées, elles n'ont pas besoin de rien dérange à leur toilette; enfin elles peuvent les exécuter seules san le secours de personne.

Grâce à ce perfectionnement, les irrigations vaginale continues sont appelées à rendre les plus grands services non seulement dans les maladies, mais encore dans la toilett des dames où elles remplacent les injections avec avantag

Description.

L'irrigateur vaginal, très-compliqué à la première vue est d'un mécanisme excessivement simple.

Il est constitué par un cylindre *a*, fig. 61, centre commu auquel viennent aboutir trois tubes en caoutchouc vulcanis

Le premier de ces tubes *b* est destiné à amener l'eau d injections jusqu'au point *c* du cylindre, formant tête d'arr soir; il présente un robinet dans un point de son étendu et un entonnoir à son extrémité libre.

Le second de ces tubes *d* qui commencent au point reçoit l'eau qui a servi à l'injection et la verse dans un rése voir inférieur.

Pour bien faire comprendre l'emploi du troisième tube il faut décrire avec quelques détails le cylindre *a* et l'env loppe dont il est garni.

Ce cylindre, *d'un diamètre de quinze millimètres,* recouvert d'une ampoule en caoutchouc vulcanisé qui change rien à ses proportions dans l'état de vacuité, m qui, par l'insufflation, peut acquérir un volume considérab ainsi que le représente la figure 62.

L'insufflation se pratique au moyen de l'insufflateur caoutchouc vulcanisé *g*; le robinet *h* a pour but de mainte l'air, soit dans l'ampoule, soit dans l'insufflateur, suiv que l'appareil est ou n'est pas en place.

Par cette disposition de dilatabilité et de retrait fac tatifs de l'ampoule, en caoutchouc vulcanisé, le cylindre s' troduit avec la plus grande facilité (*il y a 15 millimèt de diamètre*), fig. 61; une fois placé, il peut acquérir un d mètre 6 *à 7 centimètres*, fig. 62, et reprendre son prem volume au moment du retrait.

Nous avons déjà dit, au commencement de cet article, qu moyen de cet appareil, les injections pouvaient être pr quées dans la position la plus commode, sans qu'il puiss répandre une goutte de liquide. Ajoutons que ces injecti peuvent être faites plusieurs heures de suite sans fatigue p

malade, considération qui permettra de les employer dans
ıe foule de cas où elles n'étaient pas praticables jusqu'ici.

Manière de se servir de l'instrument.

1° *Préparation des accessoires.* — Un réservoir *i*, rempli
: l'eau d'irrigation, est disposé à la hauteur d'un demi-
ètre environ au-dessus du lit de la malade ; un second seau
vide est placé par terre auprès du lit.

2° *Préparation de l'instrument.* — Expulsez l'air de l'am-
)ule en caoutchouc vulcanisé en comprimant celle-ci avec la
ain. Quand l'ampoule est vide, fermez le robinet *h* du tuyau
sufflateur. Prenez dans la main gauche le cylindre et l'en-
nnoir. Ouvrez le robinet du tuyau d'arrivée. Versez en-
ite de l'eau dans l'entonnoir jusqu'à ce qu'elle sorte par la
te d'arrosoir du cylindre, fermez le robinet. Plongez l'en-
nnoir (siphon) dans le seau qui contient l'eau d'irrigation.
surez-vous, en ouvrant le robinet du tuyau d'arrivée, que
ıstrument fonctionne bien. Trempez ensuite le cylindre et
n ampoule dans de l'eau pure ou, mieux encore, dans une
coction de guimauve ou de graine de lin pour faciliter son
troduction.

3° *Introduction de l'instrument.* — La malade étant cou-
ée sur le dos, introduit elle-même le cylindre garni de son
ıpoule vide d'air. Il ne faut pas craindre de pousser le cy-
dre profondément. Le tuyau de départ est ensuite dirigé
ns le seau inférieur, où le maintient le plomb fixé à son
trémité libre. Ceci étant fait, on gonfle l'ampoule en pres-
ıt sur le réservoir d'air, après avoir ouvert le robinet du
yau insufflateur que l'on ferme ensuite pour maintenir
mpoule distendue ; il ne reste plus alors qu'à ouvrir le ro-
ıet du grand tuyau d'arrivée ; l'eau coule, remplit le vagin,
, trouvant un obstacle à sa sortie dans l'ampoule disten-
.e, sort par le tuyau de départ et tombe dans le seau in-
'ieur.

Lorsqu'au lieu d'une cuvette ou d'un seau on emploie une
ıtaine d'office en guise de réservoir supérieur (fig. 63), on
pprime l'entonnoir en cristal, et l'on adapte directement
xtrémité du tube en caoutchouc vulcanisé au robinet de
fontaine.

L'appareil complet est renfermé dans une boîte élégante,
'mant à clef.

§ 25. *Mèche creuse* (G).

Instrument destiné à faciliter l'écoulement du pus dans les
s de suppuration profonde.

C'est un tube de petit diamètre en caoutchouc vulcani de longueur variable, ouvert à ses deux extrémités.

Il doit être introduit jusqu'au centre du foyer suppura

Lorsque ce foyer est très-profond, et que les parois de mèche creuse ne présentent pas assez de soutien pour l'y fa parvenir seule, on fait à son extrémité, qui doit être int duite la première, un repli de 2 à 3 millimètres, dans quel on engage l'extrémité d'un stylet boutonné. Lorsqu mèche creuse, ainsi soutenue, est arrivée à destination, stylet boutonné est retiré, et l'on fixe l'instrument aux bo de la plaie au moyen d'un fil et d'une bandelette de spa drap. (*Voyez* fig. 64.)

Lorsque le foyer a une grande étendue, il peut être u de faire quelques trous le long de la mèche creuse, ainsi cela est indiqué en pointillé sur le dessin, fig. 65.

Les conséquences de l'emploi de la mèche creuse sont ciles à prévoir. — Le pus, au lieu de séjourner dans le fo et d'y prendre un mauvais caractère, s'écoule continu ment par la mèche qui lui sert pour ainsi dire de canal il n'est pas rare de voir une suppuration fétide et de m vaise nature changer subitement d'aspect du jour au le main, et des malades, qui ne pouvaient parvenir à guér malgré les pansements les plus méthodiques, guérir en q ques jours par le seul emploi de la mèche creuse. Ces ont surtout été observés en grand nombre dans le servic M. le docteur Chassaignac, chirurgien de l'hôpital S Antoine. (Il est bien entendu qu'il ne s'agit pas ici des dans lesquels la suppuration est causée par une maladi ganique, carie, etc.)

§ 26. *Obturateur* (G).

Appareil composé de trois plaques de caoutchouc vulca superposées et soudées ensemble.

La plaque du milieu *a* doit avoir la forme exacte de la foration palatine (moulée avec la cire). La plaque supéri *b* doit dépasser celle-ci d'un millimètre, pour arcbouter le plancher des fosses nasales ; la plaque inférieure, d'un timètre environ, pour augmenter les points de contact la voûte palatine, et supprimer entièrement la possibilit courant d'air entre les fosses nasales et la bouche.

Cet obturateur, qui représente assez bien la dispositio boutons de chemise, se place et se retire avec la plus g facilité. Il est applicable, dans tous les cas, avec les m cations nécessitées par la position, la forme et le dia de la perforation palatine. (*Voyez* fig. 66.)

27. *Pelotes à compression. — Pelotes à compression rémittente* (G).

Ces pelotes, dont les parois sont en caoutchouc vulcanisé, ntiennent une cavité dont la forme et le volume peuvent rier à l'infini.

Elles ont pour avantage de diminuer la raideur de la compession, sans lui rien ôter de son énergie.

Elles sont à air fixe ou à air mobile.

Les pelotes à air fixe sont celles dans lesquelles l'air est renu d'une manière invariable au moment de leur fabricaon : elles peuvent être garnies ou non garnies de rebords; es trouvent une application fréquente dans les cas de hernie ıbilicale chez les enfants. (*Voyez* fig. 67.)

Les pelotes à air mobile sont celles dans lesquelles l'air ut être introduit à volonté et en quantité indéterminée; es donnent naissance, dans un point de leur surface, à un tit tube de caoutchouc vulcanisé de 10 à 30 centimètres de ıgueur. (*Voyez* fig. 68).

C'est de ces pelotes que se sert M. le docteur Gariel, lors'il établit chez un malade, atteint d'abcès froids, de tueurs ganglionaires, etc., le système de compression auquel a donné le nom de *compression rémittente*, et des avanges duquel nous avons déjà donné un aperçu à l'article Geuillère.

Voici comment s'exprime M. le docteur Gariel, sur l'apcation de son procédé :

« Je place sur la tumeur la pelote vide d'air, et je la recouvre de quelques tours de bande, assez serrés pour donner ieu à une compression efficace, assez lâche pour ne pas provoquer de douleur. Telle est la compression normale, habituelle que doit supporter le malade. Maintenant, une, leux, trois fois, quatre fois ou plus par jour, j'augmente cette compression autant et aussi peu que je le veux, en ntroduisant de l'air extérieur dans la pelote. Cette introluction d'air peut se faire avec la bouche lorsqu'elle ne doit pas être considérable; mais, ordinairement, elle est mieux aite au moyen d'un insufflateur (instrument représenté ig. 60); l'air est maintenu dans la pelote, soit avec un petit obinet qui s'adapte au robinet de l'insufflateur, soit avec ıne serrefine (sorte de petite pince, figurée dans la figure 69) pendant tout le temps que le malade peut supporter cette exagération de compression. Lorsqu'il survient de l'engourdissement ou de la douleur, on fait cesser immédiatement et à volonté ces accidents, en donnant issue à l'air

» contenu dans la pelote, et sans qu'il soit nécessaire de d
» faire le bandage. »

§ 28. *Pelote à tamponnement* (G).

Métrorrhagie. — Epistaxis.

Sonde en caoutchouc, terminée à son extrémité ferm
par un renflement ovalaire ou pyriforme, à peine sensil
dans l'état de vacuité, renflement qui, par l'insufflation, p
prendre un développement considérable, ainsi que cela
indiqué par le pointillé. (*Voyez* fig. 70)

Cet appareil, d'une extrême simplicité, est destiné
tamponnement du vagin dans les cas d'hémorrhagie utéri
Son application est des plus faciles et des plus prompt
son efficacité des plus incontestables.

Manière de se servir de la pelote à tamponnement.

On introduit la pelote vide d'air ; alors, soit au moyen d
insufflateur, soit avec la bouche simplement, on insuffle
pelote qui peut prendre un volume assez considérable p
remplir exactement et même refouler la cavité vaginale,
laquelle elle se moule exactement, ainsi qu'il est représe
dans la figure 71. Il suffit de fermer le robinet qui se tro
à l'extrémité de la sonde, ou de serrer cette extrémité a
un fil de soie, lorsqu'il n'y a pas de robinet, pour que le
veloppement de la pelote subsiste indéfiniment ; mais av
de fermer ainsi l'extrémité de la sonde, il est convenable
déterminer, avec les doigts seulement, son occlusion pr
soire : souvent ce n'est pas du premier coup que l'on att
le degré exact d'insufflation nécessaire : trop peu insuff
la pelote n'agirait qu'incomplètement ; trop insufflée,
pourrait être douloureuse. Au bout de quelques minu
d'examen, on est fixé sur le volume définitif qu'on doit lai
à la pelote.

Lorsque, au bout de quelques heures, d'un jour, etc., l
a lieu de penser que l'hémorragie est arrêtée, on ouvr
robinet avec précaution et l'on donne issue à une portion
l'air contenu dans la pelote ; si l'hémorragie reparaît, on
insuffle la quantité d'air qu'on vient de retirer ; si l'hém
ragie ne reparaît pas, ce qui est le plus ordinaire, on c
tinue à laisser s'échapper l'air, et lorsque la pelote est v
elle est retirée aussi facilement qu'elle a été introduite.

Lavée immédiatement, cette pelote peut être de nouv
employée comme si elle n'avait jamais servi.

Elle est de si petit volume qu'elle trouve place sans peine ıns le portefeuille d'une trousse chirurgicale.

La pelote à tamponnement qui a déjà été employée un and nombre de fois avec le succès le plus prompt et le us complet dans les cas d'hémorragie utérine, n'a pas rendu moins grands services dans les cas d'hémorragie nasale. pposée à l'épistaxis, la pelote à tamponnement est d'un us petit diamètre que la pelote à tamponnement opposée à métrorrhagie.

Elle s'emploie de la même manière; néanmoins, le modèle e nous allons décrire paraît préférable pour les raisons que us allons indiquer. (Voyez *fig.* 72).

Les fosses nasales étant étroites et constituées par des pa-s solides, qui ne permettent pas, comme le vagin, l'intro-ction du doigt pour conduire l'appareil, il peut arriver que pelote à tamponnement éprouve quelque difficulté pour nétrer seule jusque dans le pharynx. D'un autre côté, l'em-i d'un stylet pourrait traverser ou entamer le caoutchouc. ur ces motifs, M. le docteur Gariel donne la préférence à pelote dont nous donnons le dessin, fig. 73.

Le renflement *a*, au lieu d'être situé à l'extrémité de la ıde, a son siège à 1 centimètre environ de cette extrémité. tte disposition a pour but de permettre l'adaptation, dans te extrémité, d'un petit dé en métal, destiné à recevoir trémité du mandrin nécessaire, dans le plus grand nom- de cas, à l'introduction de l'appareil. Ce mandrin, dont diamètre est calculé pour qu'il puisse passer dans l'œil du binet, est retiré lorsque l'appareil a traversé les fosses na-es et est arrivé dans le pharynx. Le jeu de l'insufflateur *b* ermine alors le renflement qui subsiste indéfiniment lors-on a fermé le robinet. (*Voyez* pour les détails de cette ufflation le mot *Pessaire à réservoir d'air*.)

§ 29. *Pessaire à air fixe.*

Les pessaires à parois solides (pessaires en ivoire, en buis, gutta-percha,) ont une inflexibilité qui rend leur intro-ction douloureuse, leur retrait plus douloureux encore, s parler de leur séjour prolongé dans la cavité vaginale, cause de nombreux accidents (inflammation des parties tiguës au pessaire, flueurs blanches, douleurs nerveu-, etc.).

Les pessaires à air fixe en caoutchouc vulcanisé n'ont au-ci des inconvénients que nous venons de signaler : ils sont pressibles et prennent entre les doigts une forme allongée, qui facilite singulièrement leur introduction; lorsqu'ils

ont dépassé l'anneau vulvaire, ils reprennent leur forme pı mitive et s'adaptent parfaitement aux parties qu'ils so chargés de maintenir. Leur retrait s'effectue avec la mêr facilité que leur introduction, ce qui permet de les teı dans un état de propreté bien plus grande que les pessaiı anciens.

Comme les pessaires anciens, ils sont ronds, ovales, pl larges ou plus hauts d'un côté que de l'autre, etc.; ils pı sentent l'ouverture centrale affectée jusqu'ici à ces sortes d'a pareils. (*Voyez* fig. 74.)

Ils sont inaltérables.

§ 30. *Pessaires à réservoir d'air* (G).

Les pessaires à air fixe, que nous venons de décrire, frent déjà de nombreux avantages sur les pessaires ancie Mais, nous n'hésitons pas à le dire, ces pessaires constitu une amélioration peu importante, si on les compare au p saire à réservoir d'air qui fait l'objet du présent article.

Ce pessaire se compose de deux pelotes à moitié rempl d'air, avec tubes qui viennent s'attacher au robinet. (*Vo* fig. 75.)

Avant de s'en servir, il faut faire passer d'un seul c tout l'air contenu dans les deux pelotes, et fermer le binet.

La pelote vide d'air (pelote-pessaire), roulée sur elle-mê et réduite à un très-petit volume, est conduite sans résista jusqu'au niveau du col utérin; c'est alors qu'on ouvre le binet, et qu'en pressant avec la main sur la pelote rem d'air (pelote-insufflateur), on dilate aussi peu et autant qu le juge nécessaire la pelote précédemment introduite; il s'agit plus que de fermer le robinet pour que cette dil tion persiste; la pelote restée à l'extérieur, vide à son tc et réduite au volume de ses parois, se fixe aux vêtemeı

Le retrait de la pelote-pessaire est aussi facile que son troduction; il s'exécute en faisant repasser dans la pel insufflateur l'air contenu dans la pelote-pessaire; l'ouvert du robinet suffit pour obtenir ce résultat; l'air est expı par la pression qu'exerce sur la pelote l'action combinée intestins et des parois vaginales.

Nous allons extraire d'un Mémoire de M. le docteur Ga quelques documents sur l'application de ce pessaire et ses avantages :

« La pelote-pessaire peut être ronde ou ovalaire, être pl
» ou présenter une ouverture médiane, être conique, apla
» sur deux sens (lorsqu'on veut ménager la sensibilité d

» vessie et du rectum) ; elle peut être surmontée d'un bourrelet soit dans toute sa partie supérieure, soit d'un côté seulement (antéversion, rétroversion) ; elle peut affecter la forme des pessaires à cuvette, à bilboquet. (*Voyez* fig. 76.)

» La forme générique que j'emploie dans tous les cas, et que je modifie seulement dans quelques circonstances est la forme conique, représentée fig. 77.

» Les pessaires à forme conique ne se déplacent jamais, parce qu'ils remplissent le vagin selon sa hauteur et qu'ils ne peuvent pas basculer. La grosse extrémité du cône se trouvant à la partie supérieure du vagin qui est la plus large, la gêne que produit l'appareil est nulle. Les cas les plus défavorables sont ceux où, par suite de l'exaltation de la sensibilité, il faut employer plusieurs jours pour habituer le vagin, par des degrés successifs de dilatation, au contact d'un corps étranger. Ces cas sont rares.

» Je regarde comme inutile l'ouverture médiane pratiquée dans les anciens pessaires dans le but de donner passage aux écoulements naturels et accidentels; jamais cette ouverture n'a rempli le but qu'on se proposait. Quelque méthodique qu'ait été leur application, les pessaires se déplaçaient toujours, parce que le col de l'utérus, exécutant un mouvement de bascule au premier mouvement de la malade, se trouvait reposer, non plus sur l'ouverture médiane, mais bien sur les parois latérales du pessaire.

» La facilité d'introduction et de sortie du pessaire à réservoir ne sont pas les seuls avantages que présente cet appareil.

» Il maintient parfaitement l'utérus à la hauteur qu'il doit occuper, parce qu'il peut acquérir par l'insufflation un grand diamètre, sans que son introduction ou son retrait présentent plus de difficultés.

» Il s'adapte exactement aux parties qu'il est chargé de maintenir et remplit l'office de coussin élastique sur lequel le col de l'utérus repose mollement.

» Il ne détermine aucune inflammation, aucune réaction sympathique sur les organes voisins, parce que, *placé le matin, il est retiré chaque soir, lavé*, et n'est replacé que le lendemain.

» Aucun corps étranger ne se trouvant interposé d'une manière permanente entre le col utérin et les liquides injectés, l'ablution est parfaite, le séjour des mucosités vaginales impossible.

» Le pessaire, enlevé chaque jour et lavé à grande eau,

» ne peut contracter de qualités malfaisantes, comme cela
» arrive infailliblement avec les pessaires ordinaires.

» Le col de l'utérus reste douze heures sur vingt-quatre
» éloigné de tout contact : cette circonstance produit le ré-
» sultat le plus avantageux, le *retrait de la fluxion san-*
» *guine* que pourrait à la rigueur déterminer le contact con-
» tinuel du corps le plus doux.

» Cette facilité de donner au pessaire à réservoir un grand
» développement après son introduction, rend cet appareil
» complètement efficace dans les cas de prolapses les plus
» considérables, même lorsque *le col utérin a dépassé l'o-*
» *rifice vulvaire de plusieurs centimètres.*

» La déchirure, la destruction de la cloison recto-vaginale
» sont les seuls cas dans lesquels son action soit douteuse
» l'addition d'une ceinture périnéale, remédie toujours avec
» succès à cette infirmité. (Voyez *Ceinture périnéale*).

» Les différents déplacements de l'utérus ne sont pas les
» seuls cas où le pessaire à réservoir est applicable : les fistu-
» les urinaires vaginales, dans certaines conditions, cessen
» d'être une infirmité, en cessant de donner passage à l'urine
» ce résultat s'explique facilement par l'application immé-
» diate de la pelote à air contre l'orifice fistuleux.

» Ces pessaires à deux pelotes réunies par un robinet com
» mun sont ceux que je conseille généralement, parce que
» la quantité d'air que doit contenir l'appareil étant inva
» riable, il n'est pas à craindre qu'une insufflation exagéré
» vienne porter atteinte à la solidité de la pelote-pessaire
» mais il est facile de rendre les deux pelotes indépendan
» tes, en y mettant deux robinets dont les canons s'adapten
» l'un sur l'autre, ou en fermant la pelote pessaire au moye
» d'une serrefine construite *ad hoc* (*voyez* fig. 69); l'appa
» reil en place ne se compose plus alors que de la pelot
» pessaire. »

§ 31. *Pyxide* (G).

Cet instrument a pour but l'insufflation des poudres mé
dicamenteuses sur les organes que leur profondeur ou leu
position ne permet d'atteindre qu'imparfaitement. Nous ci
terons entre autres les amygdales, le col de l'utérus, le
parties affectées d'ulcères chancreux, taillés à pic, dans le
anfractuosités desquels les pansements secs ne peuvent par
venir.

Il y a deux modèles de pyxide.

Le premier modèle est constitué par une petite vessie e
caoutchouc vulcanisé, fixée sur un tube flexible de gomm

élastique, et dont la moitié libre doit être repliée dans la moitié fixée sur le tube. On place la poudre dans le godet que présente la vessie ainsi repliée et l'on approche l'instrument à 25 à 30 millim. environ de l'organe qu'on veut atteindre; en soufflant alors dans l'extrémité libre du tube de gomme élastique, on développe le repli et la poudre se trouve projetée avec énergie sur la partie malade.

Le second modèle (*Voyez* fig. 78, pyxide à réservoir d'air) diffère du premier en ce que l'extrémité du tube de gomme élastique opposée à la pyxide, au lieu d'être libre, reçoit une seconde petite vessie semblable à la première, mais qui ne doit pas être repliée. Avant de la fixer en place, on y introduit un volume d'air suffisant pour remplacer l'insufflation pulmonaire, on détermine le jeu de l'instrument en pressant vivement cette petite vessie entre les mains.

§ 32. *Réducteur à air du docteur* Alexis Favrot.

Nous extrayons du Mémoire de M. A. Favrot, sur la rétroversion de l'utérus, le passage suivant qui est relatif au mode d'application de cet appareil :

« Le réducteur à air consiste dans une tige en caoutchouc vulcanisé de 20 à 30 centim. de longueur sur 4 millim. de diamètre. Cette tige porte à l'une de ses extrémités un robinet en cuivre permettant de retenir ou de laisser passer l'air qu'on y a fait pénétrer, l'autre extrémité présente une sorte d'ampoule, qui rappelle les ingénieux appareils imaginés par M. le docteur Gariel, pour le tamponnement des fosses nasales et de l'utérus dans la métrorrhagie et l'épistaxis. Cette extrémité est susceptible d'une dilatation considérable, et beaucoup plus étendue qu'il n'est besoin, même en supposant un enclavement très-résistant de l'organe au-dessous de l'angle sacro-vertébral. Enfin, il convient d'ajouter à cet appareil si simple une *pelote insufflateur*, destinée à s'adapter par son col au robinet extérieur et à remplir l'ampoule quand le réducteur à air a été introduit dans le rectum.

» Le mode d'application de ce petit instrument est des plus faciles. Le réducteur étant vide d'air, et préalablement chauffé dans la main, est trempé dans une eau mucilagineuse; la femme est couchée sur le ventre, la tête un peu basse; on lui interdit tout effort; on introduit alors un mandrin dans *le réducteur*, qui permet, en lui donnant de la fermeté, de le faire pénétrer dans le rectum jusqu'à la tumeur qu'on y rencontre; le mandrin est alors retiré; on adapte *la pelote insufflatteur*, et, à mesure que le ré-

» ducteur se distend, on apprécie par le toucher vaginal le
» mouvement que subit la matrice; quand l'organe a repris
» sa position normale, on ferme le robinet de la tige.

» La malade reste couchée quelque temps sur le ventre
» en évitant tout effort; et quand l'instrument doit être re
» tiré, on le vide graduellement dans la crainte de voir s
» reproduire l'accident en enlevant l'appareil tout d'u
» coup.

» Telle est la petite manœuvre qu'exige l'emploi du *re*
» *ducteur à air*, manœuvre très-simple, nullement doulou
» reuse, agissant lentement, sans violences, mais d'une ma
» nière continue et presque infaillible.

» Les figures achèveront de faire comprendre mode d'ac
» tion de cet instrument.

» Fig. 79. — *a* utérus rétroversé; — *b* vagin; — *c* vessie
» — *d* réducteur à air; — *e* pelote insufflateur; — *f* symphi
» du pubis.

» Fig. 80. — *a* utérus réduit; — *b* vagin; — *c* vessie; -
» *d* réducteur dilaté; — *e* pelote insufflateur; — *f* symphi
» du pubis. »

§ 33. *Sein artificiel* (G).

Les biberons employés jusqu'ici présentent de nombre
inconvénients.

Ces appareils, destinés à suppléer à l'allaitement natur
sont fragiles et volumineux, quoique contenant peu de la
en outre, le bouchon qui ferme leur ouverture étant en su
stance non imperméable, contracte bientôt, quelque soin
l'on prenne, une acidité qui dégoûte l'enfant et qui, le p
souvent, peut nuire à la santé en provoquant des coliqu
de la diarrhée, etc.

Le sein dont nous donnons le modèle ci-joint, n'a auc
des inconvénients que nous venons de signaler; il a, de pl
des avantages qui lui sont propres.

Constitué par une cavité dont les parois en caoutch
vulcanisé ne se dilatent que lorsqu'on y introduit du lait
est très-peu volumineux lorsqu'il est vide; roulé sur
même il représente à peine le volume de deux doigts d
main; mais lorsqu'on le remplit de lait, il prend un dé-
loppement considérable, et peut tenir facilement 6 à
grammes de liquide.

Les parois étant élastiques, il n'est pas sujet à se br
comme les biberons en verre.

Le bout du sein *b*, fig. 81, également en caoutchouc vu
nisé, participe à l'imperméabilité de l'appareil; lavé à gra

eau, il ne donne jamais lieu à l'acidité du lait que nous avons signalée plus haut.

La partie du dessin représentée en relief figure le sein vide de lait; *c, c, c,* représentent les développements successifs de l'appareil lorsqu'on y introduit un liquide par la partie évasée du tube d'introduction *a,* bouchon destiné à fermer le tube pendant l'allaitement.

Pour introduire commodément le lait dans l'appareil, il faut avoir soin de tenir la partie évasée du tube plus haut que le niveau du haut du sein.

Le sein artificiel présente une disposition nouvelle qui ne manquera pas d'être appréciée.

Sa partie inférieure présente au centre, même dans le plus grand développement de l'appareil, un enfoncement destiné à loger le mamelon, dans le cas où la nourrice voudrait appliquer le sein artificiel sur sa poitrine, position la plus naturelle pour la mère et la plus commode pour l'enfant. (*Voyez* fig. 82.)

§ 34. *Serre-bras, serre-cuisses* (G).

Bracelet en caoutchouc vulcanisé, destiné à remplacer les serre-bras et les serre-cuisses avec plaque métallique et agrafes, dans le pansement des cautères et vésicatoires.

Ce bracelet représente un cylindre sans solution de continuité, plus large dans le point correspondant à l'exécutoire qu'il doit recouvrir entièrement; il s'introduit par la main (serre-bras) ou par le pied (serre-cuisse) et présente de grandes facilités pour le pansement.

Lorsqu'il est taché de pus ou de sang, il suffit de le tremper dans l'eau et de l'essuyer, pour que sa réapplication puisse être faite immédiatement.

Cet appareil a le grand avantage de ne se déplacer jamais, quoique la compression qu'il exerce soit inférieure à celle des serre-bras et serre-cuisses employés jusqu'ici; c'est surtout dans le pansement des vésicatoires et cautères de la cuisse que cette absence de déplacement est remarquable, à cause de la forme conique de cette partie. (*Voyez* fig. 83.)

La figure 84 représente un serre-bras avec coussin à air; ce coussin rend la compression plus douce encore, en même temps qu'il garantit des chocs extérieurs la partie qui est le siège de l'exécutoire.

§ 35. *Sonde urétrale.*

La sonde en caoutchouc vulcanisé s'introduit sur un mandrin dont l'extrémité est reçue dans un petit dé en cui-

vre ; lorsque le mandrin est retiré, elle se moule exactement sur les sinuosités du canal de l'urètre ; elle est tellement souple, qu'on peut, avec avantage pour le traitemen et sans douleur pour le malade, la laisser à demeure.

Les numéros des sondes en caoutchouc vulcanisé sont le mêmes que ceux des sondes en gomme élastique.

§ 36. *Sonde urétrale avec renflement. — Sondes œsopha gienne, rectale, vaginale, avec renflement* (G).

La sonde urétrale avec renflement diffère de la sond ordinaire en caoutchouc vulcanisé, en ce qu'elle est dilatab par l'insufflation dans un point donné de son étendue.

La figure 85 la représente dans l'état de non-dilatation, av le mandrin nécessaire pour l'introduction. La figure 86 représente avec son renflement produit par l'insufflation. l mandrin a été retiré pour que le robinet puisse être ferr et l'insufflateur ajusté.

La sonde urétrale avec renflement est destinée : 1° à compression des tumeurs de la prostate et des fongosités col de la vessie ; 2° à la dilatation des rétrécissements du ca de l'urètre.

Dans les deux cas, le renflemement a un siège qui lui propre.

Dans le premier cas, lorsque la sonde vide d'air est par nue dans la vessie, on retire le mandrin et l'on produit, moyen de l'insufflateur, le renflement qui se développe t jours et invariablement dans le point préparé au momen la fabrication par une insufflation préalable ; on ferme le binet et l'air ne peut plus s'échapper ; en exerçant alors mouvements de traction de dedans en dehors, on tend à gager dans le col de la vessie le renflement qui prend forme conique sous l'influence de la traction et détern l'affaissement par la compression des vaisseaux engorgés le refoulement de la prostate. L'opération terminée, l'on vre le robinet, l'air s'échappe, et la sonde, reprenant au veau du renflement son diamètre primitif, est retirée a facilement qu'une sonde ordinaire.

La sonde à renflement, appliquée au traitement des ré cissements de l'urètre, agit d'une autre manière.

Le siège du renflement doit être tout à fait à l'extré de la sonde, que l'on introduit jusqu'à ce qu'elle renc l'obstacle. L'insufflation, en produisant le renflement, c le canal immédiatement au-devant du rétrécissement q trouve ainsi participer en partie à la dilatation. La m manœuvre, répétée plusieurs fois dans la même séance,

duit les résultats les plus avantageux. (Voyez *Compression rémittente*, § 18, fig. 55, et § 27.)

La sonde à renflement est également applicable à la dilatation des rétrécissements de l'œsophage, du rectum, du vagin, etc.

Dans les rétrécissements du rectum en particulier, l'on peut, pour arriver à la dilatation du point rétréci, soit suivre un des deux procédés qui viennent d'être décrits, soit mettre le renflement au niveau du point rétréci lui-même, et obtenir une dilatation directe. La sonde affectée à la dilatation du rectum est connue sous le nom de *suppositoire dilatateur*.

§ 37. *Sous-cuisses*.

Ces sous-cuisses sont formés par des tubes en caoutchouc vulcanisé ; lavés et essuyés, ils peuvent être réappliqués immédiatement, circonstance importante si l'on considère combien les sous-cuisses en étoffe ou en peau sont sujets à se salir promptement. Ils restent toujours ronds, et ne peuvent pas se mettre en corde et blesser les malades, comme les sous-cuisses employés jusqu'ici.

Ils sont le complément indispensable des bandages herniaires, ceintures hypogastrique, périnéale, suspensoir, etc., etc.

§ 38. *Suspensoir*.

Le suspensoir en caoutchouc vulcanisé offre plusieurs avantages importants :

1° Il présente aux parties qu'il est chargé de maintenir une surface lisse et tomenteuse, qui prévient la formation des ulcérations, presque toujours consécutives aux pressions prolongées ;

2° Trempé dans l'eau et essuyé avec soin, il peut être réappliqué immédiatement, sans conserver ni mauvaise odeur ni humidité ;

3° Dans les cas de maladies du testicule où les applications d'un liquide ou d'une pommade sont indiquées, il garantit de toute souillure les drap et les linges du malade ;

4° L'exactitude de la compression le rend précieux aux personnes qui se livrent à l'exercice de l'équitation.

Ce suspensoir est garni des sous-cuisses décrits dans l'article précédent.

L'addition d'une poche, d'une espèce de gousset pour recevoir la verge, rend cet appareil précieux dans le traitement de la blennorrhagie pour garantir le prépuce et l'orifice de l'urètre contre les frottements du linge, continuellement

sali et raidi par la matière de l'écoulement. (*Suspensoir blennorrhagique.*)

§ 39. *Urinal simple.*

Appareil destiné à remédier aux inconvénients de l'incontinence d'urine; il a l'avantage d'être en même temps très léger et peu volumineux, quoique pouvant contenir 4 à 50 grammes d'urine.

Il se compose : 1° d'une partie supérieure, qui doit recevoi la verge; sur les côtés sont deux petites anses dans lesquelle on passe un fil ou un ruban qu'on attache, d'autre part, su un suspensoir ou bandage de corps; 2° d'une partie infé rieure qui sert de réservoir à l'urine, et qui présente inférieu rement un robinet pour l'écoulement facultatif de ce liquide Cette partie peut être garnie de cordons semblables à ceu décrits à la lettre *g* de l'urinal composé décrit plus loin Fig. 89.

A l'intérieur du col qui réunit les deux parties de l'urina se trouve une soupape, dans le but d'empêcher l'urine de sort du réservoir, lorsque le malade est dans la position horizon tale. (*Voyez* fig. 87.)

§ 40. *Urinal à ceinture.*

Ce modèle (fig. 88), peut être porté sans bandage de corp et sans suspensoir.

Entre les deux parties existe un pas de vis en cuiv doré *a*, *b*, qui permet de laver ces deux parties séparéme et à fond.

Cet urinal, dont le modèle nous appartient, convient su tout aux personnes qui sont prises subitement d'envies insu montables d'uriner (névralgie du col vésical, pierre de vessie, gravelle, etc.), aux personnes qui voyagent, etc.

§ 41. *Urinal avec ceinture et suspensoir.*
(*Urinal composé.*)

Spécial aux paralytiques et aux personnes qui ont, en mên temps qu'une incontinence d'urine, un varicocèle ou tou maladie du testicule exigeant l'emploi d'un suspenso Fig. 89.

a, suspensoir avec sous-cuisses *f*; — *b*, partie qui d reevoir la verge; — *c*, réservoir de l'urine avec cordons qui s'attachent à la partie externe de la cuisse, et empêche ce réservoir de balloter; — *d*, robinet pour l'écoulement l'urine; — *e*, ceinture abdominale.

§ 42. *Urinal pour femmes.*

Il a une grande analogie avec le précédent; sa partie supérieure présente seule une modification.

a, fig. 90, large poche en forme d'entonnoir, s'adaptant exactement aux parties; elle présente en avant et en arrière un anneau pour fixer l'appareil à une ceinture hypogastrique ou même au corset de la malade; — *d*, *d*, bandes élastiques qui, après avoir fait le tour des cuisses, viennent se fixer sur un bouton que présente cette poche à son tiers antérieur.

b, *c*, *e*, *e*, parties semblables à celles du dessin fig. 89 (1).

Outre ces trois formes principales d'urinaux, il en est plusieurs autres, composés sur des indications particulières, et dont il serait superflu de donner ici la description détaillée.

§ 43. *Vessies imperméables.* Fig. 91.

L'emploi de ces vessies est indiqué dans un grand nombre de cas, soit qu'on les remplisse de glace ou d'eau glacée (fièvres cérébrales, pertes utérines, refroidissement local pour produire l'insensibilité limitée à une partie), soit qu'on les remplisse d'eau chaude (douleurs rhumatismales, péritonites, toutes les maladies, en un mot, où il est nécessaire de produire une chaleur durable sans humidité).

On peut facilement établir dans ces vessies un double courant, au moyen du procédé indiqué fig. 36 et 61.

Le volume de ces vessies est très-variable; les plus grandes peuvent couvrir le ventre, ou même un membre entier, les plus petites sont employées dans le traitement de certaines maladies des yeux.

§ 44. On fait également en caoutchouc vulcanisé tous autres appareils de médecine et de chirurgie.

1. Les *acoustiques* (cornets), fabriqués entièrement en caoutchouc vulcanisé; simples, ou garnis d'un coussin à air, qui, par son application immédiate, dirige la totalité du son dans l'oreille; le tube de transmission du son au pavillon a une longueur suffisante pour que la communication puisse avoir lieu à distance.

2. Les *anneaux pour la dentition*, très-utiles pour favori-

(1) Depuis que ce dessin a été fait, l'urinal pour femmes a subi quelques modifications : à la partie antérieure existent deux anneaux, au lieu d'un; cette disposition a pour but de faciliter l'écartement de la poche supérieure de l'appareil, afin que toute l'urine y soit reçue. Les bandes élastiques *d*, *d*, deviennent inutiles.

ser l'évolution dentaire, en même temps que très-doux pou
les gencives de l'enfant; inaltérables.

3. Les *bandages carrés, triangulaires, bandage en T,* *bandages de Scultet*, etc.

4. Les *bas garnis de fourrure ou de flanelle.* — Ces bas qui garantissent complètement du froid le pied et la jambe se mettent par-dessus les vêtements; ils sont de la plu grande utilité pour les personnes paralysées et celles attein-tes de douleurs rhumatismales dans les extrémités inférieu-res; lorsque ces douleurs se prolongent jusqu'au-dessus du genou ou jusqu'à la hanche (sciatique), le bas doit monte aussi haut que la douleur; il ne doit plus avoir que la di-mension d'une bottine, lorsque la douleur est limitée au pied.

5. Les *béquilles à coussin élastique.* — Ces béquilles, mu-nies d'un coussin à air en caoutchouc vulcanisé, donnen lieu à une pression beaucoup moins dure que les béquille ordinaires.

Ce système de coussins à air peut être adapté à toutes le béquilles. (*Voyez* fig. 92.)

6. Des *bouts de sein.* — 1er modèle. — Mamelon en caout-chouc vulcanisé, fixé sur une plaque circulaire de buis, per-cée à son centre. — 2e modèle. La plaque de buis est rem-placée par une plaque de caoutchouc vulcanisé qui fait corp avec le bout de sein.

Ces bouts de sein sont inaltérables; ils gardent toujour leur forme régulière et ne sont pas sujets à se dessoude comme ceux en caoutchouc non vulcanisé

7. Les *canules* de toutes formes et dimensions pour lave-ments, injections, etc.; douces, flexibles.

8. Les *ceintures périodiques.*

9. Les *chaussons hygiéniques.* — Ils maintiennent un douce chaleur aux extrémités inférieures.

10. Les *colliers orthopédiques,* et généralement tous appa-reils de redressement et de traction, donnant lieu à une pres-sion très-douce, en même temps qu'à une traction très-éner-gique.

11. Des *compresses* maintenant une fraîcheur continuell sur les parties avec lesquelles elles sont en contact, et réap-plicables immédiatement après avoir été épongées et es-suyées.

12. Des *doigtiers,* destinés à protéger les plaies des extré-mités contre le contact des agents extérieurs, à garantir le doigts des engelures, etc.

13. Des *écharpes,* appareil confectionné entièrement e

aoutchouc vulcanisé; il soutient le bras et l'avant-bras dans ne immobilité complète, tout en permettant quelques léers mouvements de ces parties sur le tronc. Un coussin empli d'air, fixé à cette écharpe dans le point qui doit appuyer sur les vertèbres cervicales, empêche que cette preson ne devienne douloureuse. Cette disposition sera surtout ppréciée par les personnes dont le membre supérieur paraysé doit être soutenu pendant plusieurs mois avant de rerendre l'usage du mouvement.

4. Du *fil de caoutchouc vulcanisé*, de toutes grosseurs, pour s sutures et la réunion des plaies.

5. Des *fumigatoires* (appareils), simples, ou avec coussin air. Cette disposition permet l'application immédiate de ppareil sur la partie qui doit recevoir la fumigation.

6. Des *gants anatomiques*, spéciaux pour les médecins chirurgiens qui s'occupent d'études anatomiques, de mécine légale, etc.; ils garantissent les mains contre toute uvaise odeur et contre l'infection qui se manifeste si sountà la suite des autopsies cadavériques d'individus morts maladies septiques ou contagieuses.

. Les *hémospasiques* (appareils) de M. le docteur Junod. Garniture de ces appareils par un nouveau procédé plus et moins douloureux.

Les *herniaires* (bandages), de toutes formes et de toudimensions, avec pelotte compressive en caoutchouc vulisé, à air fixe ou mobile, avec sous-cuisses tubulaires.

Les *linges à cataplasmes*. — Ces linges, de toutes foret dimensions, maintiennent, pendant un très-long temps, haleur et l'humidité des cataplasmes; les plus usuels ont 15 à 30 centim. carrés.

Des *matelas, oreillers*, pouvant contenir de l'air ou de 1.

Des *membres artificiels*. — Coussins à air pour la garre de ces appareils.

Des *œillères élastiques à irrigation continue*, appareils utés d'après l'irrigateur. (*Voyez* fig. 61 et 62).

Des *ombilicales* (pelotes) et autres, à air fixe ou mobile, vant s'attacher, se coudre sur toute espèce de bandages.

Des *semelles hydrofuges*, composées de tissus caoutchouimperméables, recouverts de fourrure; se placent dans haussures.

Des *tubes irrigateurs*. — *Tubes de transmission pour ppareils de chimie, etc.*

s tubes, d'un diamètre variable depuis 2 millim. jusqu'à urs centim., peuvent, sans être altérés, donner passage

au plus grand nombre des agents chimiques, à quelque tem- pérature que ce soit. Pour la solidité et la durée, ils son préférables aux tuyaux de métal dans l'établissement de conduites d'eau et dans l'établissement des porte-voix, pou communiquer des étages supérieurs aux étages inférieur d'une maison, etc.

26. Des *boules et bouteilles.* — Calorifères de toutes forme et dimensions pour mettre dans le lit, remplies d'eau chaud complètement imperméables, et retenant la chaleur bie plus longtemps que les bouteilles en grès et en étain.

§ 45. *Tissus caoutchoutés imperméables.*

1. *Bas doublés de fourrure ou flanelle en tissu crois caoutchouté à fond*; ils ont la même solidité, mais un p plus de raideur que les bas. (*Voyez* fig. 94, 95.)

2. *Ceinture de sauvetage* (nouveau modèle).

3. *Coussins* de toutes formes et de toutes dimensions, av ou sans ouverture médiane.

4. *Coussins à eau froide*, pour placer sous les pieds ap les sections de tendons ; ces coussins préviennent la doule inséparable de l'emploi des coussins de peau, garnis d toupe.

5. *Flacons de voyage contenant depuis* 25 *grammes j qu'à* 500 *grammes.* — (Vin, liqueurs, cordiaux, etc.).

6. *Manteaux.* — Complètement imperméables.

7. *Matelas*, pouvant contenir à volonté de l'air ou de l'e

8. *Matelas avec oreillers faisant partie du matelas, m pouvant s'insuffler séparément.* — Cette disposition r de grands services aux malades asthmatiques ou ayant maladie du cœur, chez lesquels le moindre mouvem amène un surcroît d'oppression. Lorsque le malade a soin de se soulever, de se mettre sur son séant, l'orei se soulève de lui-même par le fait de l'insufflation, sans cousse, autant et aussi peu qu'on le veut. La soustraction duelle de l'air remet le malade dans sa première posit également sans secousse.

9. *Peluche de soie caoutchoutée.* — Ce tissu, appliqué la peau (douleurs rhumatismales, goutteuses, etc.), prov une chaleur suivie de transpiration, qui amène un soul ment durable.

10. *Tabliers de nourrice.*

Tissus caoutchoutés à fond, simples ou doubles, cr ou non croisés, pour couvertures imperméables, douch bains de vapeurs, langes d'enfants, etc.

11. *Urinaux.* — Tous les modèles faits jusqu'ici.

§ 46. *Bandages élastiques anglais.*

Ces bandages sont faits en tissus de coton, soie ou fla-
ıelle, sur trame de fil de caoutchouc vulcanisé.

Jamais ils ne se resserrent, jamais ils ne se relâchent;
eur élasticité est complètement régulière.

Suivant les cas dans lesquels ils doivent être appliqués,
n peut leur donner une plus ou moins grande résistance, de
ıanière à ce qu'ils déterminent une plus ou moins grande
ompression ; (en général, la compression pour les œdèmes
: les engorgements doit être plus forte.)

Ils ont moins d'un millim. d'épaisseur et sont inapprécia-
es sous les vêtements.

Ils se lavent aussi facilement que le linge.

1. *Bas, guêtres, cuissards* pour varices, engorgements des
trémités inférieures, etc.

2. *Bandages de corps*; ils maintiennent, sans déplace-
ent, les cautères et vésicatoires sur la poitrine, sans em-
cher la respiration de s'exécuter librement.

3. *Ceintures ombilicales hypogastriques, avec ou sans pe-
es à air.* (Hernies ombilicales, grossesse, suites de couches,
placements de l'utérus, etc.)

ı. *Genouillères.* — (Hydarthroses, tumeurs blanches, dou-
rs, etc.). Les fig. 93, 94, 95, 96, représentent ces divers
ıdages.

§ 57. fig. 97. *Suspensoirs* (nouveau modèle sans sous-
sses).

---

*ssorts en caoutchouc sulfuré pour les tampons des véhi-
ules sur chemins de fer, par* MM. Fuller *et* de Bergue.

3. § 1. L'application du caoutchouc à l'industrie de l'ex-
tation des chemins de fer est une question qui a sérieu-
ent occupé depuis quelque temps les ingénieurs et les
structeurs. Cette matière, qui possède à un haut degré
récieuses propriétés, telle que la flexibilité et l'élasticité
tes à de la tenacité et une grande force de résistance sous
pression considérable, présentait des applications variées
importantes et trop naturelles dans la mécanique pour
lles aient pu échapper aux constructeurs. Mais d'un côté
endance à devenir dure et rigide lorsqu'elle se trouve
osée à un froid rigoureux, et de l'autre à se ramollir et
asser à l'état poisseux sous l'influence de la chaleur,
ent autant de circonstances sérieuses qui ont dû jusqu'à
ent limiter beaucoup ces applications.

L'emploi du caoutchouc aux grandes constructions mécaniques était donc encore très-borné lorsqu'on a fait connaître un procédé de préparation dit de *vulcanisation* qui a fait acquérir tout-à-coup à cette matière une importance et une valeur qu'elle n'avait pas auparavant et qui probablement conduiront à en faire des applications fort étendues dans cette branche des arts techniques et dans plusieurs autres genres.

Le procédé en question, bien connu aujourd'hui et dont on est redevable à M. *Hancock*, consiste principalement à mélanger le soufre et quelques autres ingrédients au caoutchouc à une haute température; mélange au moyen duquel on obtient une élasticité parfaite sans avoir à craindre de voir ensuite le caoutchouc affecté par la chaleur ou les abaissements de température extrême qui règnent dans nos climats.

MM. Fuller et de Bergue se sont proposé d'appliquer ce caoutchouc sulfuré à la construction des tampons et autres ressorts de véhicules pour chemins de fer, et voici comment ils ont procédé à cette application.

§ 2. Au lieu de ressorts d'acier semblables à ceux qu'on a employés jusqu'à présent, MM. Fuller et de Bergue se servent d'une série de rondelles ou disques de caoutchouc de divers diamètres, depuis 10 jusqu'à 15 centim., suivant la position et la force requises, et depuis 2 1/2 jusqu'à 5 centim. d'épaisseur. Ces rondelles ou disques de caoutchouc sulfuré sont placés sur la tige de tampon qui passe par leur centre et sont séparés entre eux par des feuilles minces de tôle de fer ou de laiton; chacune de ces feuilles de tôle est pourvue d'un collier conique qui sert à maintenir le caoutchouc fermement à sa place, et en même temps permet une expansion ou une contraction libre sans qu'il y ait contact avec la tige centrale.

Les avantages de l'emploi du caoutchouc sulfuré sur celui de l'acier sont nombreux et remarquables.

En premier lieu le poids des ressorts est à peine la dixième partie de celui des ressorts en acier; on peut les placer dans un point quelconque du véhicule, et l'économie de poids sur un convoi nombreux, économie qui ne s'élève pas alors à moins de plusieurs tonneaux, ménage dans le même rapport la force de traction et la voie contre l'usure et les détériorations.

En second lieu les ressorts sont d'une simplicité extrême et il est impossible qu'ils se détériorent ou se brisent lors d'une collision.

Une occasion d'expérimenter ce fait s'est présentée il y a quelque temps sur un chemin de fer de la ville de Hull; une machine locomotive pourvue de tampons sulfurés étant sortie des rails, presque toutes les pièces en métal ont éprouvé de très-fortes avaries et des ruptures graves, tandis que les rondelles et les ressorts n'ont pas subi le plus léger dommage.

Un autre avantage de ces ressorts, c'est la facilité avec laquelle ils obéissent au premier contact, parce qu'ils sont plus flexibles et plus élastiques que ceux en acier; de plus leur force de résistance croît avec une telle rapidité sous l'influence de la pression qu'il n'y a pas le moindre danger à craindre que la tête du tampon éprouve un choc ou coup sec, avantage qu'on ne saurait trop apprécier dans le cas de collisions.

Enfin un autre mérite distinct, qui a bien aussi son importance, c'est la facilité avec laquelle on peut régler la force. En effet il est évident, à l'inspection des rondelles, que leur force de résistance est d'abord proportionnelle au carré de leur rayon ou mieux à leur aire ou superficie, et ensuite au rapport qui existe entre cette aire et leur épaisseur. Ainsi une rondelle d'une aire superficielle quelconque, mais d'une épaisseur de 8 centim., serait bien plus aisément comprimée et réduite à la moitié de son volume, qu'une rondelle de 4 centim. d'épaisseur, la forme convexe prise par le caoutchouc étant dans ce dernier cas beaucoup plus soudaine et exigeant un effort de plus du double de la part de la force qui comprime.

Il résulte de cette observation qu'en employant un plus grand nombre de feuilles de tôle pour opérer l'isolement des rondelles dans une longueur donnée, on est en mesure de régler ces ressorts avec la plus grande exactitude.

Le prix de ces ressorts paraît aussi être moindre que celui des ressorts en acier, et déjà plusieurs locomotives, tenders, diligences, wagons, sont pourvus de tampons construits comme il vient d'être dit, et en activité journalière et avec succès sur différents chemins de fer Anglais ; on a même entrepris déjà des expériences l'hiver dernier à Saint-Pétersbourg et en d'autres points, pour s'assurer si ces ressorts n'étaient point affectés par un froid intense, et les résultats ont été très-satisfaisants.

Un grand nombre de rondelles ont été soumises à une pression de 60 à 1,000 tonneaux, et réduites à une épaisseur de 1 millim. 1/2 sans éprouver la moindre avarie et en reprenant immédiatement leur forme aussitôt qu'on a fait

cesser la pression. Une de ces rondelles a même été mise dernièrement sous un marteau à vapeur de M. Nasmith, et après avoir reçu 200 coups n'a éprouvé aucun dommage.

On se propose aussi d'appliquer ces rondelles à faire les ressorts qui portent la locomotive, le tender et les voitures de voyageurs, et ceux des barres de tirages.

Sur les tampons en caoutchouc sulfuré, par M. de Bergue

44. On a adressé aux tampons en caoutchouc sulfuré u reproche qui ne me paraît pas mérité : on a dit que leu force de résistance était trop considérable, et qu'en cas d collision, le convoi pourrait se briser avant qu'ils se soien complètement développés, ou aient produit tout leur effe A ce sujet je ferai remarquer que les tampons les plus effica ces en cas de collision, seraient ceux qui opposeraient le plu haut degré de résistance avec la course la plus considérabl preuve que leur force maxima n'excède pas la pression qu pourraient soutenir sans détérioration les pièces des sou châssis. Or, la force de résistance d'un couple de tampons e caoutchouc n'excède pas 20 tonnes, et il y a aujourd'hui plu sieurs milliers de ces couples qui fonctionnent et dont beau coup ont été, à diverses époques, comprimés jusqu'à leur limi extrême sans que les wagons aient été brisés. Il résulte q leur force n'excède pas une limite utile ou pratique, et qu par conséquent, ils doivent être beaucoup plus efficaces cas de collision que tous les autres tampons ayant la mêr course, et un tiers seulement de leur résistance.

§ 1. D'un autre côté, il est bon de rappeler que les ta pons ne sont pas seulement nécessaires en cas de collisio mais qu'ils ont une utilité générale pour amortir les ch des convois au départ et à l'arrivée aux stations, ainsi q dans les déchargements ; et pour qu'ils soient approprié ce service, il faut que leur force de résistance soit compa tivement très-petite au commencement de la course. Or, j qu'à présent il n'y a pas de ressort qui réunisse ces proprié à un degré aussi éminent que le caoutchouc sulfuré ; il plus, c'est que cette matière cède avec tant de facilité commencement de la course, qu'on a jugé utile de comprin de 25 millim. les quatre anneaux de chaque tampon av que leur jeu commençât.

Si l'immense force de résistance de ces tampons était objection sérieuse, rien ne serait plus facile que de la rédu à un degré requis quelconque, simplement en diminuant

diamètre et l'épaisseur des anneaux, ce qui en même temps diminuerait les frais; mais, dans mon opinion, se serait détruire une des propriétés les plus précieuses de ces tampons.

§ 2. On a fait une comparaison entre les rapports relatifs de résistance effective d'une couple de tampons de 30.48 décimillim. de course, avec ressort ordinaire en feuilles, et une couple de tampons de wagons en caoutchouc, mais suivant moi ce mode de comparaison n'est pas exact. On a supposé que les tampons en caoutchouc n'ont que 381 millim. de course, avec une résistance finale de 3 tonnes, c'est-à-dire 3 tonnes $\times$ 381 = 1143 de résistance réelle pour une couple de tampons en caoutchouc, et puis on a indiqué 305 millim. comme la course d'un ressort en feuilles, avec une force de 2 tonnes 3/4, ce qui donnerait 305 $\times$ 2.75 = 83,875 pour résistance effective, le rapport étant à fort peu près de 1 à 7.34.

Mais en ce qui concerne les tampons en caoutchouc, la longueur de la course est exactement 762 millim., et la résistance maxima, de 20 tonnes par couple; et, comme cette énorme résistance est surtout accumulée vers la fin de la course, ainsi qu'on le verra par les détails de l'expérience qu'on rapportera plus loin, on voit qu'il n'est pas exact de prendre pour la résistance moyenne la moitié de ces chiffres. Mais supposons, pour se renfermer dans une limite, qu'il suffise de prendre le quart seulement de la résistance maxima ou 5 tonnes, comme la résistance moyenne d'une couple de tampons, alors on aura 5 $\times$ 762 = 3,810, de résistance effective.

Quant au ressort en feuilles, on indique 2 tonnes 3/4, comme la résistance du ressort pour une couple de tampons avec 0m.305 d'action ou de jeu; mais ces 2 tonnes 3/4 sont la résistance maxima du ressort infléchi, et ramené à la ligne droite, et comme ce ressort est en acier et que sa résistance n'augmente pas dans le même rapport composé que celle du caoutchouc, on doit regarder fort à peu près la moitié du maximum comme la résistance moyenne pendant la course, c'est-à-dire, 1,375 $\times$ 300 = 4125 de résistance effective, d'où il résulterait que le rapport entre la force effective, d'une couple de tampons de wagons en caoutchouc, de 0m.0762 de jeu et une couple de ressorts-tampons ordinaires, en feuilles de 0m.305 de jeu, serait comme 3810 à 4125, ou comme 15 est à 16.24 au lieu d'être comme 1 est à 7.34.

§ 3. C'est peut-être ici l'occasion de faire remarquer que les tampons en caoutchouc ne sont pas bornés à 0m.0762 de course; quelques-uns ont jusqu'à 0m.1143, et d'autres même jusqu'à 0m.1524 dans les voitures de voyageurs, et leur force

de résistance est augmentée en proportion; mais cette augmentation occasionne un surcroît de dépense d'une importance majeure dans les circonstances présentes; d'ailleurs, une longue pratique a démontré que des tampons de $0^{m}.0762$ de jeu suffisaient parfaitement pour tous les genres de wagons de marchandises, et même pour les trucks de bestiaux, vans de bagages, etc. La dimension des anneaux de caoutchouc, dans ces tampons de $0^{m}.0762$ de jeu, est $0^{m}.1396$ de diamètre et $0^{m}.317$ d'épaisseur.

§ 4. Relativement à la durée du caoutchouc sulfuré, on a cité les rubans élastiques dans les machines à faire le papier qui se sont entièrement pourris. Mais il suffira de rappele que la plupart de ces cordons n'ont jamais été sulfurés, e avaient été fabriqués par le procédé dit de la *conversion* seulement le public n'a pas su faire la différence. Les an neaux de caoutchouc employés dans les tampons ont tou été vulcanisés, et beaucoup d'entre eux que j'ai eu l'occasio d'examiner après plusieurs années de services, ne m'en or pas représenté encore un seul qui fût en mauvais état.

On a prétendu que dans les tampons à cylindre extérieu le piston plein était guidé sur un espace trop limité, ce qu le rend plus sujet à rompre le cylindre en cas de choc obl que. Mais il est nécessaire de faire remarquer qu'on a obv à ce défaut, dans les tampons en caoutchouc, où la longue de la portée s'étend depuis l'ouverture du cylindre jusqu l'extrémité de l'épaulement sur la plaque de fond; la ti étant disposée pour former un corps solide avec le piston.

Le tampon en caoutchouc est, à mon avis, supérieur a autres tampons extérieurs, en efficacité et en durée; il aussi compacte et aussi économique, et la résistance y co mence très-graduellement dès l'origine de la course et au mente jusqu'à acquérir un degré très-élevé vers la fin, sa jamais arriver à un arrêt mort, sous une pression modér comme les autres tampons; la pression y est répartie u formément sur toute la surface de la plaque de fond, ce paraît plus avantageux pour préserver le wagon de to avarie; la matière élastique n'y est pas d'ailleurs exposé se rompre comme l'acier dans les ressorts en spirale, héli ou dans d'autres formes.

§ 5. Le tableau suivant présente la compression rée éprouvée par un de ces tampons de wagons en caoutcho de $0^{m}.0762$ de jeu ou course pour les pressions croissant depuis 1/4 jusqu'à 10 tonnes, dans des expériences fai avec le plus grand soin avec une machine construite pour objet.

Pression en tonnes.	Jeu ou action en millimètres.
» 1/4	3.17
» 1/2	15.86
» 3/4	26.94
1	34.06
1 1/4	42.93
1 1/2	44.34
1 3/4	48.30
2	51.47
2 2/3	56.40
3	60.18
4	64.95
5	69.68
6	71.28
7	72.85
8	74.11
9	75.24
10	76.20

M. H. Wright a dit que sur North-Staffordshire-Railway, ont les wagons ont été pourvus de tampons en caoutchouc, n'avait pas remarqué que la matière fît défaut dans un seul s. Le seul inconvénient qu'on leur ait trouvé s'est présenté ns les corps en fonte qui ont rompu au collet du cylindre ns plusieurs circonstances, inconvénient qu'on répare aisément, et d'ailleurs il serait facile de le prévenir en modifiant s corps.

C'est précisément ce que j'ai fait par une modification que i apportée à la forme de ces corps en fonte, et l'on peut ir dans la figure 26, pl. 1, le mode de construction actuel tampon en caoutchouc.

---

pareil pour le traitement du caoutchouc, par M. J.-P. WESTHEAD.

45. On s'est proposé de construire un appareil pour sou- ttre le caoutchouc en vase clos à l'action du gaz acide fureux, ou des produits de la combustion du soufre, ainsi à la chaleur sèche et humide.

On rappellera d'abord que le caoutchouc, dans son état urel, est sujet à devenir dur et résistant quand on le sou- t à une basse température, et à se détériorer quand on pose à une température élevée. Mais, depuis quelques nées on l'a soumis à une opération qui l'a rendu élastique

d'une manière plus ou moins permanente, et en cet état c l'a désigné sous le nom de caoutchouc vulcanisé ou sulfur Opération qui consiste à le mélanger avec du soufre, ou l'imprégner avec cette substance, puis à l'exposer à une ch leur élevée ou bien à le plonger dans un liquide préparé cet effet. L'appareil qu'on prepose a pour but de traiter caoutchouc combiné avec les tissus, ou bien en feuilles ou e fils, ou moulé suivant une autre forme, par les procédés c ce genre actuellement en usage.

La figure 27, pl. 1, représente la section verticale d'un chambre *a, a,* avec disposition pour appliquer l'air chauff la vapeur d'eau, l'acide sulfureux gazeux ou les produits la combustion du soufre. Cette chambre est en fer étamé doublé avec une matière sur laquelle le gaz acide sulfure ne peut exercer d'action nuisible. Une des extrémités de chambre porte un couvercle mobile *b*, qu'on fixe à sa pla lorsque l'appareil est en activité, et elle est entourée d'u chemise pour pouvoir la chauffer à la vapeur et obtenir ai une chaleur sèche.

c est un tube de communication avec les parties su rieure et inférieure de la chambre, et qui passe à travers n chaudière à vapeur pour chauffer l'air de cette chamb Quant à la vapeur, elle est fournie à l'intérieur par celle et par la chaudière, par l'entremise du tuyau *d*, et à l'ex rieur par le tuyau *f*. Des tubes *e* et *g* servent à l'évacuat des eaux de condensation ou de l'excédant de vapeur ; l'a le gaz ou autres produits de la combustion, sont ent tenus dans un état de circulation à l'intérieur de la cham et dans le tube *c*, par un volant *k*. Sur le tube *c* il y a d soupapes à tiroir *i* et *j*, et il existe aussi un cône renversé ouvrant dans ce tube, portant une soupape de gorge p fermer au besoin le passage.

Les objets en caoutchouc ou ceux préparés avec cette s stance pour être rendus imperméables ou élastiques, s suspendus à un châssis dans l'intérieur de la chambre *a*, exemple, les feuilles, les fils et autres formes données caoutchouc.

Mais il y a cette différence, quand on traite des arti préparés au caoutchouc, qu'après avoir été renfermés la chambre et que celle-ci est fermée, on y applique la leur, afin d'élever leur température, et que lorsque l'or mettra la vapeur, celle-ci ne se condensera pas sur eu par conséquent ne les exposera pas à être tachés, sou ou décolorés par places. Sous le cône renversé est placée coupe ou bassine renfermant du soufre qu'on enflamm

rsque le gaz acide sulfureux, ou les produits de cette com-
istion se dégagent, on les introduit comme on va le dire
out-à-l'heure.

l, *l* est un châssis pour suspendre les objets; ce châssis
onsiste en une barre centrale *l*, avec bras diamétraux *l'* et
es tringles *l''*, *l''*. C'est aux bras diamétraux qu'on suspend
s objets[1], les feuilles ou fils de caoutchouc, ce bâtis peut
re en métal, mais protégé par un étamage contre l'acide
ulfureux, on l'introduit dans la chambre, et on l'enlève au
oyen d'un moufle et de cordes.

La forme, la capacité et la disposition qu'on donne à la
hambre peuvent varier suivant les produits sur lesquels on
ère communément. Voici la marche du travail :

Je suppose qu'on ait introduit dans la chambre *a* le châssis
chargé des articles et des objets qu'on veut soumettre à
ne opération, et qu'on ait fermé cette chambre. On ouvre
s tiroirs *i* et *j*, et on fait à l'aide du volant circuler de l'air
aud, jusqu'à ce que la température à l'intérieur de la cham-
e soit élevée à 80° centig.; en cet état, on ouvre la sou-
pe de gorge placée au-dessus de la coupe au soufre en com-
istion, de manière que l'acide sulfureux gazeux, ou les
oduits de cette combustion, soient introduits dans la cham-
e, et y circulent par l'effet du volant; on continue ainsi
ndant une heure et demie environ, puis on élève graduel-
nent la température de la chambre en injectant de la va-
ur d'eau dans la chemise jusqu'à ce qu'elle marque 150°
ntig., ce qui a lieu au bout de deux heures environ, après
oi, on fait évacuer la vapeur et on complète l'opération
faisant de nouveau arriver de l'air chaud dans la cham-
e, pour dessécher et durcir le caoutchouc.

---

aitement du caoutchouc et du gutta-percha pour en fa-
briquer des objets divers, par M. Goodyear.

46. Je vais faire ici un mode de préparation ou de traite-
nt du caoutchouc et du gutta-percha, qui fournit des com-
sitions propres à fabriquer les articles qui exigent de la
reté, de la force et de la durée, et dont on a vu de nom-
euses applications à l'exposition universelle de 1851. Les
npositions ainsi préparées possèdent quelques-uns des ca-
tères de la corne, de l'ivoire et du jais, et peuvent, suivant
couleur qu'on leur donne, servir à remplacer ces matières.
peut aussi les substituer aux bois d'un prix élevé et les ap-
quer au placage des objets d'ameublement.

Quand on veut traiter le caoutchouc pour cet objet, on l combine avec le soufre, et les proportions les plus avanta geuses sont parties égales en poids des deux ingrédients. E combinant le soufre dans cette proportion avec le caoutchou et en soumettant le composé à l'action de la chaleur, ain qu'on le décrira ci-après, on produit une matière dure et r sistante. Mais on obtient un résultat encore meilleur en intr duisant dans la composition de la magnésie ou de la chaux, c bien les carbonates ou sulfates de ces bases de craie, ou d terres magnésiennes. Dans ce cas, les proportions suivant sont éminemment avantageuses.

1 kilog. de caoutchouc.

500 grammes soufre, et autant de magnésie ou de chaux, sulfates ou de carbonates de ces bases de craie ou de terre Les proportions spécifiées dans ces deux compositions peuve varier considérablement sans changer matériellement le r sultat; mais, dans tous les cas, il ne faut pas abaisser la pr portion du soufre au-delà de 250 grammes par kilog. de caou chouc.

§ 1. On peut, avec beaucoup d'avantage, combiner l'u ou l'autre de ces compositions décrites avec la gomme-laq dans le rapport de 500 grammes de gomme-laque par kilo de caoutchouc. Les résines, les oxydes ou les sels de plo ou de zinc de toutes les couleurs, ou autres matières ana gues, tant minérales que végétales, peuvent aussi être ajout en petite quantité pour donner à ces compositions un poli une couleur convenables, ou pour les travailler plus aisémen mais, à cet égard, on ne saurait donner de règles certain et le goût ainsi que le jugement de l'ouvrier doivent lui ser de guides.

Les composés produits par les moyens précédents, sont suite traités de la manière qui va être décrite; mais com pour les procédés au traitement d'autres compositions mon invention, je ferai d'abord connaître en quoi celles-ci c sistent.

§ 2. Quand on se sert de gutta-percha au lieu de caoutcho on prend certaines proportions de ce corps, de soufre, de r gnésie et de chaud, etc., et on les mélange grossièrement semble par un moyen quelconque. Les proportions qui raissent mériter la préférence sont 1 kilog. de gutta-perc 360 grammes de soufre, 360 à 500 grammes de magnésie, chaux, de sulfates, carbonates, etc., ou des combinaisons ces dernières matières entre elles, toujours dans le rapp de 360 à 500 grammes par kilogramme de gutta-percha. peut de même, à cette composition, ajouter comme quatri

grédient, la gomme-laque, qui produit une matière supé-eure plus résistante et plus facile à travailler, dans le rap-ort d'environ 250 grammes pour la quantité de gutta-percha diquée. Enfin, on peut y ajouter encore de la résine, des ydes de plomb ou de zinc de toutes les couleurs, et autres bstances analogues, minérales et végétales en petite quan-é, de même que dans les compositions de caoutchouc.

Les compositions au caoutchouc ou celles au gutta-percha, diquées ci-dessus, sont travaillées, dans une machine à pé-r, jusqu'à ce que tous les ingrédients en soient intimement corporés. Les corps minéraux qu'on y ajoute doivent être duits en poudre, et on obtient des résultats meilleurs quand sont amenés, avant le mélange, à l'état de poudre impal-ble. Lorsque le mélange est opéré, les composés sont roulés feuilles au moyen de laminoirs, pour les faire servir à la brication des articles auxquels ils sont propres, ou bien oulés ou modelés par des moyens quelconques sous la forme sirée.

§ 3. Ainsi roulées, modelées ou moulées, ces compositions nt soumises à l'action de la chaleur. Ce travail s'exécute les exposant à un haut degré de chaleur artificielle pro-ite par la vapeur d'eau, l'eau chaude ou l'air chaud. La npérature à laquelle on les soumet et la durée de leur ex-sition à cette température dépendent de la dimension ou l'épaisseur des pièces; mais, dans les cas ordinaires, cette npérature peut être portée à environ 125 à 130° centig., et composé rester exposé à cette chaleur à peu près quatre ures. Toutefois, en thèse générale, on peut dire que cette npérature peut varier de 125 à 150 degrés, et l'exposition deux à six heures. Les composés soumis à ce degré de leur ou à ce traitement acquièrent un caractère de dureté de raideur qui, sous plusieurs rapports, les font ressom-r à l'écaille, à la corne, à l'os, à l'ivoire.

Dans les compositions de caoutchouc, on peut substituer à c corps des proportions considérables de gutta-percha, et ré-roquement.

4. Venons maintenant à la manière d'appliquer ces com-pés à la fabrication de divers objets.

Dans un grand nombre de cas, il est évident que le mode d'application dépendra de la condition de savoir si la compo-sition, après avoir été durcie, devra être travaillée comme le bois ou les os; mais, dans quelques circonstances, je conseille de mouler, de modeler, ou traiter du reste ces compositions de manière à les rendre plus propres au but qu'on se pro-pose avant de les soumettre au procédé de durcissement,

Ainsi, quand on veut employer ces nouvelles compositions (combinaisons avec du caoutchouc ordinaire vulcanisé (p exemple dans la fabrication des bracelets en jais artificie les portions qui ont besoin d'être durcies peuvent être uni par des pièces ou des bandes d'assemblage de caoutcho vulcanisé flexible, soit au moyen d'une colle ou enduit, s par la pression entre les surfaces qu'on veut réunir avant soumettre à l'étuve. Par ce moyen, pendant le passage à l' tuve, les portions élastiques et celles non élastiques en co tact se trouvent solidement unies les unes aux autres.

Un autre moyen consiste à traiter ces compositions penda qu'elles sont à l'état plastique, de manière à ce qu'elles durcissent sous la forme désirée ; c'est à quoi l'on parvi par l'emploi du sable, de la stéatite pulvérisée, ou quelc autre matière analogue en grains ou en poudre, pour assu et conserver aux compositions, pendant qu'on les chauffe, forme suivant laquelle elles ont été d'abord moulées. A effet, les compositions de caoutchouc ou de gutta-percha dessus décrites sont prises à l'état plastique, découpées, r delées, moulées, ou autrement sous les formes exactes qu'e doivent conserver après la vulcanisation. Ainsi préparés, articles sont couverts de stéatite en poudre, ou autre pou analogue non adhésive, placés dans une boîte remplie de sa fin ou de stéatite en poudre, de façon que chacun d'eux soit totalement environné et recouvert. D'ailleurs, pour ces articles acquièrent une surface douce et unie, on doit environner complètement d'une couche de stéatite, mais tour de celle-ci on peut mettre du sable. Les articles ay été ainsi convenablement disposés dans la boîte, on soum la pression la stéatite, le sable, ou autre matière pulv lente ; puis, à l'aide d'un couvercle, ou parfois seulement d poids, on maintient le sable ou autre matière ainsi raffe en contact intime avec les objets pendant tout le temps de pération du chauffage. Les articles ainsi empaquetés sont cés dans un four ou une étuve et exposés à la chaleur, a qu'on l'a expliqué précédemment ; et lorsqu'on les retir la boîte, on trouve qu'ils ont acquis la dureté requise perdre la forme qu'on leur avait donnée avant de les pl dans le sable. C'est ainsi qu'on peut produire, avec une nomie considérable de main-d'œuvre, une foule d'objet vers, tels que pièces d'ameublement et de toilette, cou tures de livres, boutons d'habits et de portes, manche couteaux, jouets d'enfants, etc.

§ 5. Un autre moyen d'appliquer ces compositions, con à les unir, quand elles sont encore à l'état plastique, av

r ou autres métaux, ou avec des matières liquides susceptibles de supporter sans altération un haut degré de température. A cet effet, l'objet en fer ou autre matière est rendu rugueux dans les points de sa surface qu'on se propose de mettre en contact avec la composition de caoutchouc ou de gutta-percha ; puis cette composition est appliquée sur cette surface rugueuse du métal. Quand on veut que la composition serve d'enduit ou d'enveloppe à ce métal, une feuille mince de celle-ci, d'une épaisseur d'un millimètre, et moins encore, est pressée avec soin sur cette feuille pour chasser tout l'air entre les surfaces adjacentes ; et pour établir un contact encore plus intime, on entoure l'objet de bandes de toile, de drap ou autre matière analogue. Les matériaux ainsi traités possèdent toutes les qualités recherchées ; le fer ou autre métal donne la force, et la composition une surface dure et résistante. On peut produire ainsi un grand nombre d'articles propres à la sellerie et à la carrosserie, tels que : arçons de selle, bricoles, mors, étriers, martingales, garde-crotte, etc., des objets d'ameublement très-variés.

Quand on veut combiner ces compositions au bois, il faut que celui-ci soit pendant plusieurs heures préparé et traité par la vapeur ou par quelque autre moyen, de manière à ce qu'il ne se voile pas ou n'éclate pas à la haute température à laquelle on le soumettra ensuite.

Nouvelle combinaison du caoutchouc, par M. GOODYEAR.

147. On a déjà proposé de combiner les goudrons, la poix minérale ou végétale, ou les bitumes avec le caoutchouc et le soufre à l'aide de la chaleur ; mais jusqu'à présent on ne paraît pas avoir réussi dans cette opération. Voici comment j'ai procédé avec succès.

Le produit du goudron de houille, ou la poix végétale ou minérale que j'emploie, s'obtient en faisant bouillir le goudron des usines à gaz pendant deux heures et demi à trois heures, ou jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance de la poix de Bourgogne ou mieux d'une résine molle. Les parties aqueuses et les matières gazeuses ayant ainsi été chassées, le résidu a perdu son état poisseux, et peut être travaillé presque avec la même facilité que le caoutchouc sans adhérer aux machines.

Ce résidu du goudron de houille peut être employé en proportions considérables avec le caoutchouc, et procurer ainsi une grande économie dans la fabrication du caoutchouc vulcanisé, ou dans celles de matières dures présentant les

caractères de la corne et de la baleine ; de plus ces produit peuvent se combiner avec la céruse, les matières colorantes ainsi qu'on l'a fait jusqu'à présent pour ces sortes d'articles On peut les appliquer aussi à la fabrication des tissus imperméables grossiers dans la proportion de deux parties de goudron pour un de caoutchouc, les matières pouvant être broyées et pétries ensemble comme à l'ordinaire ; seulement on emploie une quantité de soufre plus forte que celle qu'admettrai le caoutchouc seul qui entre dans le mélange si l'on voulai le vulcaniser.

Le travail de la vulcanisation des matériaux combinés s'exécute à l'aide d'une élévation de température, comme quan on opère sur le caoutchouc et le soufre seulement.

Quand on veut fabriquer des articles d'une qualité supérieure, on emploie moins de goudron, mais toujours une proportion de soufre un peu plus forte que celle qui serait nécessaire pour vulcaniser le caoutchouc.

L'addition d'une grande quantité de goudron diminue l'élasticité du caoutchouc, et quand on fabrique une matièr analogue à la corne ou à la baleine, on emploie un peu plu d'une partie en poids (6 à 7 pour 100) de soufre pour deux c caoutchouc, et on chauffe comme pour fabriquer du caou chouc vulcanisé ; mais dans cette fabrication, et avec du gou dron, il vaut mieux avoir recours à une chaleur sèche qu'à vapeur d'eau ou une chaleur humide. Du reste, ces articl sont soumis à cette vulcanisation, comme à l'ordinaire ; se lement, pour les objets qui doivent rester durs, on chau pendant environ six heures, en élevant seulement la temp rature jusqu'à 110° centig. pendant la première demi-heur soutenant cette température pendant une heure et demie, élevant peu à peu pendant le reste du temps jusqu'à 150 160° centig.

Les feuilles ainsi fabriquées peuvent être unies et réduit d'épaisseur en les passant entre des cylindres polis d'aci chauffés à 90° centig., et ces feuilles, introduites dans d moules chauffés, reçoivent et conservent des formes pure nettes et délicates.

Dans la description ci-dessus, on n'a parlé que du souf pour produire, à l'aide de la chaleur, ce qu'on appelle le cha gement de la matière ; mais tous les corps qui laissent d gager du soufre par la chaleur peuvent être employés au mê usage.

On peut fabriquer d'excellents produits en laminant e semble ou unissant des couches alternatives de tissus ou nappes de matières filamenteuses avec le composé ci-dess

n recouvrant l'une des surfaces ou toutes deux avec du caoutnouc vulcanisé, combinant avec des matières colorantes, issant les fibres des tissus ou des matières filamenteuses à ı, etc.

ιpport fait par M. Jacquelain, *à la Société d'Encouragement, au nom des comités des arts chimiques et des arts économiques réunis, sur la fabrication des produits en caoutchouc de M.* Fritz-Sollier.

48. § 1. La Société se rappelle que, en 1830 et 1834, les mités des arts chimiques et mécaniques lui ont présenté ux rapports sur l'industrie du caoutchouc. Le premier a ; rédigé par Labarraque, pharmacien distingué, lauréat votre Société, avant d'appartenir à son conseil, et pratin habile dans la science de l'hygièue. Ce travail rendait npte, avec une discrétion honorablement motivée, de la facation des étoffes doubles, maintenues adhérentes entre ;s et devenues imperméables à la faveur d'une dissolution caoutchouc. Ces étoffes avaient été présentées par MM. ibal et Rattier, auxquels on doit l'importation de cette instrie.

.e deuxième rapport, relatif aux tissus élastiques de MM. ibal et Rattier, faisait connaître les manipulations par leslles devait passer le fil du caoutchouc pour être revêtu coton, de laine ou de soie, et être ensuite livré au métier sser, afin d'en former divers objets, tels que sangles, ıtures, bretelles et jarretières. Ce deuxième rapport a été senté par *Louis-Benjamin Francœur,* homme dont le ta; élevé fut toujours empreint de bienfaisance et d'équité. ix-neuf années se sont à peine écoulées depuis cette der'e époque, et déjà on a vu surgir, principalement en Améıe, en Angleterre et en France, de nombreux inventeurs t les recherches persévérantes ont fait du caoutchouc, rsement préparé, une des plus intéressantes et des plus eures matières que le règne végétal nous ait produites. es applications du caoutchouc s'étant donc multipliées ; rapidité, votre rapporteur a dû parcourir tous les bre*anglais* et *français* délivrés jusqu'en 1852, afin de metvotre comité en mesure de formuler une opinion inconıble sur les procédés de fabrication et les produits que Sollier a soumis au jugement de votre Société.

n conséquence, nous aurons donc l'honneur de vous dée cette industrie telle que M. Sollier la pratiquait à son ıe de Surènes, près Paris, vendue en 1852 à MM. Guibal,

rue Vivienne, puis nous essaierons de mettre en relief le points de cette fabrication qui méritent, par leur importanc d'être signalés à votre attention.

§ 2. Le travail général du caoutchouc, auquel ont assist les membres des comités des arts économiques et des ar chimiques réunis, comprend quatre fabrications principale autour desquelles viennent se grouper tous les produits va riés, livrés actuellement au commerce.

Nous avons donc à vous entretenir successivement : 1° d la fabrication des étoffes rendues imperméables à l'aide d caoutchouc.

2° De la fabrication des feuilles de caoutchouc pur volca nisées (1) au bain de soufre.

3° De la fabrication des feuilles de caoutchouc sulfuré par incorporation et volcanisées en vase clos.

4° De la production du caoutchouc en feuilles à la fois su furées et colorées par incorporation ; puis volcanisées en va clos.

5° Enfin, de la composition du vernis au caoutchouc.

Pâte de caoutchouc épurée. — Examinons d'abord la pr paration de la matière épurée, désignée sous le nom de *pâ de caoutchouc*, et de laquelle dérivent tous les autres pr duits.

§ 3. Que le caoutchouc nous arrive des Indes, de Guyane ou du Brésil, il est indispensable de lui faire sul les opérations du découpage et du laminage en préser d'un filet d'eau, afin de le débarrasser de la majeure par des corps étrangers de nature minérale ou végétale qui s' tachent au suc récolté pendant son exposition à l'air.

Si l'on opère sur des blocs de caoutchouc, on comme à les débiter en plaques de 5 millim. d'épaisseur environ, présentant cette masse perpendiculairement au bord mi et tranchant d'un disque en acier, mû circulairement a une grande vitesse autour d'un arbre horizontal en for Le filet d'eau qui tombe sur ce disque n'a d'autre effet u que celui de refroidir constamment le disque, le caoutch et de faciliter l'action du tranchant.

Si le caoutchouc se trouve au contraire, en morceaux an cis déjà comme du gros cuir, on se contente de le lami plusieurs fois entre des cylindres horizontaux, animés d mouvement de rotation égal et constamment arrosés d' froide qui détache et entraîne les matières terreuses.

(1) Le rapporteur emploie le mot *volcanisé* pour *vulcanisé*, et il en donne les sons dans une note. Une autre note fait ressortir, par d'autres motifs, le danger y a d'altérer ainsi les mots sans nécessité absolue. (Voyez plus bas.)

Le caoutchouc présente alors l'aspect d'une feuille de pa-
er lacérée ou criblée de trous irréguliers. Cette division
ccélère l'action des dissolvants sur le caoutchouc, toutefois,
près qu'il a subi une dessiccation spontanée à l'air.

§ 4. L'épuration mécanique étant terminée, on introduit
00 kilogram. de caoutchouc et 400 d'essence de térében-
ine rectifiée dans des caisses carrées, ayant 80 centim. de
té et faites en bois doublé de tôle fortement étamée. On
osse de temps en temps. Vingt-quatre heures suffisent or-
nairement pour que l'essence, en pénétrant le caoutchouc,
désagrège, le gonfle et l'amène à l'état de gelée très-con-
stante.

Cette masse pâteuse est alors placée dans les divers com-
rtiments de paniers en tôle étamée, mais dont le pourtour
lindrique, les bases ainsi que les diaphragmes sont criblés
trous. On superpose ensuite ces paniers au nombre de
it, dans une colonne en cuivre, laquelle communique, par
bas, avec le col d'une chaudière, et, par le haut, avec un
apiteau suivi de son serpentin.

Deux réservoirs, l'un rempli d'eau et l'autre d'essence,
nentent la chaudière à mesure que les deux liquides dont
e est chargée d'abord se réduisent en vapeur, et que cel-
-ci se condensent dans le serpentin, après avoir passé et
culé à travers tous les paniers en caoutchouc.

Au bout de deux heures, l'équilibre de température s'est
bli dans toute la masse de caoutchouc pâteuse ; par suite,
fluidité a augmenté, mais pas assez pour que la matière
sse s'écouler à travers les trous du diaphragme.

Arrivé à ce point, il faut transporter aussitôt la matière
s la boîte d'une presse à vermicelle ; au fond de cette
e, on place d'avance quatre à cinq toiles métalliques,
nt quelquefois la finesse du nº 100 ; et là, sous l'effort
piston, la pâte de caoutchouc, encore chaude, s'écoule
fiée de tous les corps étrangers qui ont été retenus par
oiles métalliques. Les caisses destinées à l'entrepôt de
e pâte sont carrées, construites en bois, doublées de fer-
c, et présentent une capacité d'environ 80 centimètres
s.

5. *Etoffes imperméables.* — Lorsqu'on se propose d'im-
néabiliser un tissu avec cette pâte de caoutchouc, il suf-
e tendre une longueur d'étoffe de 33 mètres sur deux
bours en bois, mus par une manivelle ; de proportionner
'éaisseur de chaque couche à donner, d'après l'intervalle
qui sépare l'étoffe d'une règle transversale en fer que l'on

peut maintenir fixe à toutes les distances et toujours paral-lèle à l'étoffe.

Ensuite un ouvrier verse directement, ou par une trémie sa pâte le long de la règle sur l'étoffe, tandis qu'un autr homme, au moyen de la manivelle, déplace l'étoffe en la fa sant glisser sous la pâte et la règle dont le bord inférieu légèrement arrondi et bien droit, étale la matière en cou che uniforme et aussi mince qu'il est nécessaire. Une étof peu chargée reçoit ordinairement cinq à huit couches; cel qui doit l'être davantage en reçoit jusqu'à quinze.

Pour réaliser une adhérence parfaite de toutes les couche pour éviter, en outre, le toucher poisseux et les petites sou flures dues quelquefois à l'air emprisonné; enfin pour q le tissu perde le plus promptement possible l'odeur de l'e sence, il est indispensable d'attendre l'entière dessiccati de chacune des couches avant d'appliquer la suivante. Hal tuellement, il faut dix minutes pour étendre une couch et dix à quinze minutes pour la sécher.

Si l'on voulait enduire de caoutchouc l'endroit et l'env d'une étoffe, il faudrait abondamment saupoudrer avec talc tout le côté de l'étoffe qui a reçu l'enduit, la retour sur les tambours et recommencer sur l'envers la même ap cation de caoutchouc.

Souvent, on doit préparer deux étoffes réunies et soud par du caoutchouc. Dans ce cas, il faut appliquer seulem une ou deux couches sur l'une des étoffes; quand la des cation est achevée, on la transporte sur un rouleau, on p l'autre étoffe sur les tambours afin de la recouvrir de si huit couches, et l'on rapproche les surfaces passées au ca choue en appliquant l'extrémité de la première pièce su seconde.

A mesure que l'on fait tourner ensuite la manivelle, toffe à huit couches se déplace, entraîne la première et termine ainsi la superposition avec un commencement d hérence. Afin de rendre cette réunion stable et parfait se contente de passer enfin l'étoffe entre les cylindres laminoir.

§ 6. *Feuilles de caoutchouc pur.* — Nous venons de que la fabrication des étoffes imperméables est une opér calquée, sauf de légères modifications, sur la préparatio toiles adhésives de *diapalme* et de *diachylum* exéc depuis longtemps en pharmacie. Supposez maintenant, lieu de faire adhérer du caoutchouc à une étoffe, on se pose d'obtenir une feuille de caoutchouc de 30 mètre long, sur 1m.30 de largeur et 1 millim. d'épaisseur; l'e

ors est remplacée par une toile à tendre, sur laquelle on :pose une ou deux couches de pâte de farine; dès que l'en-iit est sec, on procède comme par les étoffes imperméa-es, en observant toutes les précautions déjà mentionnées.

Le nombre des couches de caoutchouc s'élève ordinaire-ent à 40 par millim. d'épaisseur. Une couche s'applique en x minutes, et demande à peu près vingt-cinq minutes pour dessiccation. La nappe de 30 mètres exigerait donc 24 ures pour se terminer; mais comme la dessiccation des ıches se ralentit un peu à mesure que la nappe augmente :paisseur, on compte sur 48 heures pour obtenir une feuille caoutchouc compacte et bien homogène. Observons tou-ois, que l'adhérence de la première couche de caoutchouc ur la colle de pâte étant moindre que celle du caoutchouc ar lui-même, il en résulte que la feuille peut se détacher fond qui la supporte sans la moindre déchirure, surtout and on humecte légèrement le dessous de la toile sans .

Un seul inconvénient se présente, et M. Sollier a su le re disparaître avec succès. En effet, quelque soin que l'on tte à préparer et à étendre la colle de farine, la surface de toile ainsi collée présentait des sillons et des aspérités dont caoutchouc recevait l'empreinte par sa surface inférieure, par suite, la feuille n'était lisse que d'un seul côté. Mais si ı étend d'abord sur la toile de fond, un mélange de colle, farine et de mélasse, et que l'on le recouvre ensuite de sieurs couches avec un mélange de colle-forte et de mé-se, on possède alors un lit toujours souple et d'un beau cé qui permet d'obtenir des feuilles parfaitement lisses deux côtés.

'outes les manipulations que nous venons d'énumérer re-vement à la préparation des feuilles de caoutchouc pur ppliquent également soit à la fabrication des feuilles de utchouc sulfurées par incorporation, soit à celle des feuil-de caoutchouc à la fois sulfurées et colorées dans leur sse.

: 7. *Feuilles de caoutchouc sulfurées et colorées par in-poration.* — On comprend qu'il faut dès lors pour les mières mélanger à la pâte simple de caoutchouc, une cer-ne proportion de soufre; et pour les secondes, y intro-re en même temps le soufre et les matières colorantes.

'état de division de la fleur de soufre sert merveilleuse-nt pour cette opération, lorsqu'on emploie ce corps bien mpt d'acide sulfurique et bien desséché. Quant aux au-s matières pulvérulentes, l'absence d'humidité ainsi que

la ténuité de leurs molécules sont autant de conditions i dispensables au succès de la fabrication.

Ainsi donc, suivant que la pâte à caoutchouc devra êt grise, blanche, bleue ou rouge, on aura recours seuleme au soufre ; ou bien à l'outremer artificiel, au vermillon m langé de soufre et d'oxyde de zinc. Mais la consistance gél tineuse de la pâte épurée et sa viscosité n'admettaient p d'appareil plus efficace que la broyeuse à cylindres plei mue par la vapeur pour effectuer le mélange parfait des m tières.

Ce dernier travail nécessite une première passe qui du une heure environ pour un volume de pâte de 60 centim. c bes, puis une dernière passe qui n'exige pas moins de s heures.

Comme ce broyage occasionne toujours une perte d'e sence qui tend à diminuer la fluidité de la pâte, comme l'a dition des corps pulvérulents agit dans le même sens, a de rendre le broyage plus facile et de diminuer aussi l'écha fement des cylindres, il importe d'augmenter un peu la pr portion d'essence.

En adoptant ces précautions, l'on se procure des pâtes versement colorées, très-homogènes, d'une grande fines à surfaces unies, avec lesquelles on confectionne ensuite c objets façonnés et gaufrés, de couleur, de formes et de sc plesse qui répondent à toutes les exigences que la fantai et l'utilité réclament du fabricant.

§ 8. *Volcanisation.* — Je passe maintenant à l'opérati désignée sous le nom de *volcanisation* (1), et qui a pour l

(1) Par *volcanisé*, on entend désigner le caoutchouc dont la souplesse et la ten se conservent dans des limites de température plus étendues que pour le caoutcl ordinaire. Nous avons préféré le mot *volcanisé* à celui de vulcanisé, parce que le p mier rappelle l'origine volcanique du soufre, et désigne en même temps une perman de propriété, à laquelle on peut faire allusion, (d'après l'acception grammaticale du *volcanisé)* quand on compare l'élasticité passagère du caoutchouc simple à l'élasti beaucoup plus durable du caoutchouc *volcanisé*.

(*Note du rapporteur*, page 247) (1).

(1) Par *vulcanisé* on a toujours aussi entendu désigner un caoutchouc ayant to les propriétés énoncées dans la note de M. le rapporteur, et d'autres encore qu'il p sous silcoce. La préférence qu'il accorde au mot *volcanisé* est déterminée, dit-il, une *acception grammaticale* qui est fort sujette à contestation. MM. les grammai ne s'étant pas encore prononcés à cet égard: et comme ces messieurs sont ordinaire d'avis très-divergents, il est fort à craindre que le public n'ait encore à atte longtemps avant d'avoir un arrêt réglementaire et définitif. M. le rapporteur a su

sentiel de rendre le caoutchouc moins altérable par les alrnatives du chaud et du froid en présence de l'humidité mosphérique.

Le caoutchouc volcanisé possède en effet une élasticité us durable et plus grande que le caoutchouc pur; il se raollit moins que ce dernier à la température de 40 degrés, ne devient pas poisseux sous l'influence des rayons solaires, se gerce plus et ne durcit pas autant au froid soutenu de centig., il reprend enfin sa forme élastique et ses dimenns primitives, même après avoir supporté une compression te et longtemps prolongée.

De plus, le caoutchouc volcanisé contient habituellement pour 100 de soufre interposé, ce qui n'est pas à négliger point de vue du bénéfice réalisable par la différence des x du soufre et du caoutchouc.

On connait maintenant quatre procédés de volcanisation caoutchouc :

1° L'incorporation du soufre en fleur, suivie d'un étuvage a température comprise entre 115 et 130° centig., (prolé patenté en 1843. *Goodyear*) ;

2° L'immersion du caoutchouc dans le bain de soufre à la

volcanisé à *vulcanisé*, parce que *volcanisé* rappelle le *volcan* et que le soufre est igine *volcanique*. Mais une infinité d'autres corps ont la même origine, et *volca-*, pas plus que *vulcanisé*, ne fera comprendre que le caoutchouc doit à son mélange le soufre, *la souplesse*, *la tenacité*, etc. Il était alors bien plus simple d'employer tement les mots *sulfuré* ou *sulfaté*, qui étaient bien plus énonciatifs de l'emploi du re, que *volcanisé*. Certain chimiste très-connu avait aussi un excellent nom à donau caoutchouc vulcanisé, mais, a-t-il dit, je me suis bien gardé de le mettre en t ; car si chacun veut ainsi baptiser le produit à sa guise, il aura bientôt autant oms qu'il y aura d'écrivains; chacun, par d'excellentes raisons, trouvant le nom par onné préférable à tous les autres, et, alors, il n'y aura plus moyen de s'entendre. imiste a agi sagement : mieux vaut un nom donné un peu à la légère, peut-être, a majeure partie des écrivains qui ont traité ce sujet, et que tout le monde a en- et emploie, qu'un nouveau nom, fut-il mieux approprié, mais que personne ne ait. C'est ainsi qu'en jurisprudence on adopte cet axiôme : *mieux vaut une loi ocre exécutée qu'une loi plus parfaite qu'on n'exécute pas.* On ne doit, dans la ce, changer les noms répandus qu'avec beaucoup de circonspection et lorsqu'il y cessité absolue, car de la confusion des mots dans le langage et dans les écrits, te la confusion dans les idées. Presque tous les auteurs qui ont écrit avant M. le orteur, s'étant servis du mot *vulcanisé*, qui n'offre aucune ambiguité, et indique l'ac- du feu, de la chaleur, on continuera à l'employer dans cet ouvrage, sans avoir, cela, l'intention de l'imposer à personne. On verra plus loin qu'il en a été de même le gutta-percha. Les choses en sont venues au point que beaucoup de gens, en parla du caoutchouc vulcanisé, disent *vulcanisé* ou *volcanisé* : de même, en parlant du g-percha, ils disent *le* ou *la*, *gutta-perka* ou *percha*, comme on voudra.

température de 115 à 120° centig., jusqu'à ce qu'il ait absorbé de ce dernier le 1/10 ou le 1/6 de son poids. Cette immersion doit être suivie d'un étuvage entre 150 et 180° centig., dont la durée varie avec l'épaisseur de l'étoffe en caoutchouc (procédé patenté par *Thomas Hancock*, le 9 septembre 1843. Voir *Bulletin de la Société*, année 1846, p. 30) (Voir Nos 21, 22);

3° L'immersion à froid du caoutchouc pendant deux minutes environ, dans un mélange de sulfure de carbone et de protochlorure de soufre; vient ensuite l'étuvage à 19 degrés puis un lavage à la solution de potasse, un rinçage à l'eau et enfin, le séchage à l'air, (procédé patenté le 1er octobre 1846, par M. *Parkes*, de Londres). (Voir Nos 25, 29, 35, § 13)

4° L'immersion du caoutchouc pendant trois heures dans une solution aqueuse de polysulfure de potassium, marquant 23° Baumé; puis le lavage dans une solution alcaline, dans l'eau pure et sa dessiccation à l'air (procédé breveté en France le 6 novembre 1851, par MM. Gérard et Aubert). (Voir *Chap.* I, N° 15, § 2).

M. Sollier procède il est vrai, à la volcanisation de ses produits par les méthodes *Goodyear* et *Hancock*, selon qu'il travaille avec la pâte de caoutchouc sulfurée ou non sulfurée mais il opère avec certaines précautions considérées à juste titre comme des perfectionnements simples, ingénieux et indispensables à leur bonne fabrication.

Avant le brevet du 12 août 1849, pris par M. Sollier, aucun moyen n'avait été publié pour volcaniser uniformément des feuilles de caoutchouc d'une grande longueur. M. Sollier a imaginé de maintenir dans le bain de soufre la feuille de caoutchouc toujours verticale et tendue, en fixant, par intervalles rapprochés, le bord supérieur de la feuille à une tringle en fer, cylindrique et courbée circulairement, et le bord inférieur à une tringle maintenue au fond du bain par des contre-poids.

Pour volcaniser, dans le bain, des feuilles d'une dimension plus grande que les précédentes, M. Sollier emploie fréquemment deux tringles roulées en spirale dans le même plan vertical, auxquelles il fixe l'étoffe, comme nous l'avons dit plus haut. Ce système permet d'obtenir une pénétration de soufre régulière, sans plis, sans soufflures pour le caoutchouc et, par conséquent, une feuille volcanisée d'un ton uniforme résultat inconnu avant les perfectionnements dont il vient d'être question.

Ainsi qu'il arrive toujours aux observateurs attentifs M. Sollier a pu tirer un parti excellent du bain de soufre

l'utilisant comme source de chaleur plus économique de
.ucoup qu'une étuve chauffée de 115 à 135° centig., et
tinée par conséquent à l'étuvage du caoutchouc sulfuré
incorporation.

'oici comment se pratique la volcanisation close applica-
aux feuilles de caoutchouc sulfuré, ainsi qu'aux étoffes
blées de ce même caoutchouc : Veut-on volcaniser une
ffe ayant reçu le nombre de couches voulu, aussitôt après
lessiccation des couches? L'étoffe est saupoudrée de talc
r prévenir l'adhérence, puis enroulée sur un manchon de
; le tout est ensuite recouvert de quelques tours de mol-
n et porté sur l'axe en bois d'un cylindre de tôle dont l'ou-
ure reçoit un couvercle qui ferme en même temps le man-
ı inférieur et le cylindre extérieur.

e dernier porte en outre deux petites cheminées qui lais-
exhaler les corps gazeux, et permettent au moyen de
tres en caoutchouc de même nature que l'étoffe, de con-
re l'instant convenable pour retirer le cylindre du bain
oufre dans lequel on l'avait maintenu par des tringles et
poids, afin de surmonter la poussée du bain.

ıbituellement la volcanisation exige quatre heures pour
:toffes doublées et deux heures pour le caoutchouc sans
. D'ailleurs, le temps de la réaction varie suivant l'épais-
des pièces en expérience, et suivant aussi qu'elles re-
·nt la température du bain, par l'intermédiaire d'une
: en tôle ou d'un moule en bronze.

ıand il s'agit de volcaniser des objets découpés et de pe-
dimension, M. Sollier a souvent recours à des sacs de
:r fortement enduits de colle de farine, afin d'obvier à
ıtration du soufre. Par ces divers moyens brevetés le 15
mbre 1851, M. Sollier a évité les marbrures, et, surtout
ıvail ennuyeux de gratter les étoffes, toujours souillées
ufre après une immersion directe.

bain de soufre entre les mains de M. Sollier fonctionne
à la fois comme matière sulfurante, et comme source
ıaleur, selon qu'il se propose d'effectuer une volcanisa-
lirecte ou indirecte.

Ls dimensions de ce bain sont de 80 centim. de profon-
ı et de 2m.25 de diamètre. On le maintient facilement à
legrés, avec une très-petite quantité de poussier de
ıle.

Après la volcanisation le caoutchouc répand encore une
deur désagréable; quelle que soit sa couleur, il produit la
ntion d'un corps sec et farineux, l'aspect en est terne.
ientôt les surfaces se couvrent de soufre pulvérulent, et

cette espèce d'efflorescence continue souvent pendant pl sieurs mois. On fait disparaître tous ces inconvénients en d sulfurant plus ou moins profondément la surface du caou chouc, d'abord par une ébullition d'une à deux heures, da une solution de potasse marquant 35° Baumé, ensuite p une ébullition dans l'hypochlorate de soude, enfin, par lavage à l'eau froide et la dessiccation à l'air. Au sortir ces divers traitements le caoutchouc présente généraleme un toucher plus doux et des nuances plus agréables à l'œi il reprend en outre plus ou moins la demi-transparence caoutchouc pur, suivant que la désulfuration a été plus moins profonde. Cependant pour un fabricant exercé qui s'o cupe de l'embellissement de ses produits, sans perdre de v leur prix de revient et leur qualité, il y a toujours des pe fectionnements à introduire.

§ 9. *Vernis pour le caoutchouc.* — M. Sollier s'est do appliqué à découvrir la composition d'un vernis capable communiquer du brillant au caoutchouc, et qui fût doué souplesse, d'inaltérabilité autant que le caoutchouc volcan sur lequel on doit l'appliquer.

On y parvient, d'après M. Sollier, en faisant fondre caoutchouc volcanisé dans un vase de fonte, et en ayant s d'agiter constamment. Dès que la liquéfaction est compl et sans attendre le refroidissement, on ajoute, par peti quantités de l'essence de térébenthine, ou bien de l'huile naphte, de l'huile de houille rectifiée, jusqu'à ce qu'on un liquide composé d'une partie de caoutchouc volcar pour 15 de dissolvant. Cette dissolution que l'on pourr préparer avec plus d'art et qu'on devrait filtrer, s'appli à la dose d'une à deux couches, pourvue qu'on l'associ une dissolution de caoutchouc ordinaire, afin de comm quer plus de souplesse au vernis.

Les couches de ce vernis sont d'autant plus brillantes la solution mixte a été employée plus limpide, plus éten et que la dessiccation s'en est faite avec soin à l'abri poussières. Cette préparation a été brevetée par M. Soll le 7 octobre 1850.

Le 15 janvier 1851, M. Sollier a breveté la composi suivante :

Caoutchouc volcanisé.	0k.250
Caoutchouc ordinaire.	1k.000
Huile essentielle.	7k.000

dans laquelle il suffit de tremper les objets de petite dim sion, et de les exposer au soleil pour obtenir une couche

ite, souple et très-adhérente. On peut encore procéder
ame il suit : Quand une feuille est sur le point d'être ter-
iée, on y passe une ou deux couches de caoutchouc délayé
plus pur, qu'il faut sécher avant de les saupoudrer de
fre ; vient ensuite l'étuvage à 40 degrés, puis la volcani-
on, et enfin, la désulfuration, le lavage à l'eau distillée
la dessiccation à l'air. (Voir *Chap.* I, n° 14, § 1.)
'idée de colorer le caoutchouc à la surface est de *Storow;*
avril 1837. L'emploi des sels de cuivre seuls ou associés
sulfate d'indigo, les applications de l'outremer, du ver-
lon, du rose laque, de l'acétate de cuivre, du chromate
plomb, de l'oxyde d'Urane et de la céruse, ont été recom-
ndés par M. Parkes, de Londres, patenté le 1er octobre
6 ; mais la préférence accordée par M. Sollier aux sul-
es métalliques comme matières colorantes, à l'exception
ne seule, doit être prise en considération. En effet les ou-
ners artificiels d'Allemagne, qui fournissent des bleus, des
nes et des verts d'une belle nuance, l'oxyde de zinc, le
millon qui donnent des blancs et des rouges, n'éprouvent
une altération à la température de la volcanisation, en
sence d'un excès de soufre. Pourtant votre comité ver-
, avec satisfaction, l'orpiment proscrit comme matière co-
nte jaune, vénéneuse, et remplacé par le sulfure de cad-
m dont la teinte est fort belle, si le prix de vente de ce
luit le permettait. Ce qui distingue M. Sollier de ses pré-
esseurs, c'est le choix de ces matières colorantes, et sur-
, le mode d'incorporation par les cylindres broyeurs. En
liquant ses procédés de fabrication au caoutchouc d'As-
, dont le prix est de 1 fr. 75 cent. le kilog. au lieu de
., prix du caoutchouc venu de Para (Brésil), M. Sollier a,
-seulement, préparé tous les produits présentés à votre
été, mais il a, le premier, pu fournir, à raison de 3 fr.
nètre carré, de bonnes toiles de bâches pour diligences
vagons, qui nous paraissent rivaliser avec les bâches sim-
nent goudronnées, ou goudronnées et suivées, ou prépa-
à l'huile cuite et au suif.

près avoir fait, au nom de vos deux comités, l'exposé des
cédés employés par M. Sollier pour travailler et façonner
aoutchouc, il convient de rappeler, en quelques mots, les
ices rendus à l'industrie du caoutchouc par cet habile
icant.

. Transformer le caoutchouc en pâte à la faveur d'une
e essentielle ou de l'éther réduit en vapeur, recueillir les
luits distillés, épurer la pâte à travers les toiles métalli-
s, la faire jaillir par des filières de toute forme, afin d'ob-

tenir à volonté des fils, des nappes de caoutchouc et au b
soin, des étoffes doublées de caoutchouc étalé au moyen
sparadrapier, sont des opérations créées, décrites et pra
quées par M. Barthélemy, suivant son brevet du 16 ja
vier 1838 (1).

Mais l'idée de déposer sur l'étoffe un certain nombre
couches très-minces, et d'attendre la dessiccation parfa
de chacune d'elles, constitue un perfectionnement indispe
sable, imaginé par M. Sollier, pour obtenir une épaisseur
caoutchouc résistant, homogène, sans viscocité ni soufflur

La toile de fond, glacée par un enduit de gélatine et
mélasse est une application heureuse de produits conn
pour obtenir des feuilles de caoutchouc lisses des deux côt
Ce résultat a été breveté par M. Sollier, le 15 janvier 18

L'emploi de la fleur de soufre lavée; celui des cylind
broyeurs pour avoir une incorporation uniforme des m
tières pulvérulentes dans la pâte de caoutchouc, le moy
de tendre les étoffes pendant sa volcanisation dans le bain
soufre, la volcanisation en vase clos dans les cylindres, da
des sacs de papier, constituent certainement des perfecti
nements et inventions d'une grande partie, pour la prépa
tion des produits d'une fabrication soignée, qui n'a pas
core été surpassée à l'étranger.

3. Nous pouvons citer encore, comme travaux antérie
de M. Sollier, la désulfuration plus ou moins profonde
caoutchouc volcanisé; c'est-à-dire, l'élimination du sou
d'interposition, et par conséquent le retour à la transpare
de ce caoutchouc désulfuré partiellement, sans préjudice p
sa résistance à la chaleur et au froid; nous citerons sa su
stitution des chevilles en bois, et de forme un peu elliptiq
à tous les robinets métalliques adaptés aux sacs et aux va
de caoutchouc, la fabrication des fils ronds, découpés, d
les nappes artificielles de caoutchouc épuré, ou, ce qui
de beaucoup préférable, dans les feuilles d'une très-gra
étendue, provenant du caoutchouc naturel mis en blocs
lindriques et débités à la scie.

(1) La Société d'encouragement n'ignore pas que MM. *Gérard* et *Aubert* ont pr
brevet, le 24 septembre 1849, pour un procédé de dissolution du caoutchouc et so
plication à la fabrication des fils, des tubes, etc., puis un autre brevet, le 6 nove
1851, pour les diverses applications du caoutchouc. Mais ces procédés qui ont obten
rapport favorable de la Société, se trouvent postérieurs à ceux de M. Sollier; le
porteur a dû s'abstenir de les mettre en cause et de les commenter, puisque en d
tive, ils n'ont pu exercer aucune influence sur les inventions de M. Sollier.

(*Note du rapporteur.*)

D'après ce qui précède, vos comités, considérant M. Sollier mme un des plus habiles fabricants français, qui ont puis-mment contribué à perfectionner l'industrie du caout-ouc, vous proposent : 1° d'adresser des remerciements à Sollier, en lui exprimant toute l'importance que votre ciété accorde à sa communication et à ses inventions; d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*. — Signé cquelain, rapporteur. — Approuvé en séance, le 27 juil- 1853.

---

49. On fait avec le caoutchouc des pois à cautère, doués de faculté de pouvoir être comprimés pour leur introduction ns la plaie, et qui présentent ensuite l'avantage de se gonfler r la chaleur. M. Le Perdriel, pharmacien distingué, qui a tenu une médaille de bronze à l'exposition des produits de ndustrie en 1849, pour la confection des bas élastiques en outchouc, dont il sera parlé plus bas, fait, à l'occasion des is en caoutchouc, les remarques qui suivent : « Il était à rretter, dit-il, que, parmi les substances employées, les es fussent inertes, comme les boulettes en cire, en ivoire, résine, ou présentassent, comme les pois formés avec de is et l'orangette, l'inconvénient de se déformer, de déchi- les tissus et de causer alors des douleurs souvent into-ables. A ces agents, plus ou moins défectueux, j'ai substitué, oute M. Le Perdriel, avec avantage des pois en caout-ouc. Pénétrés par la chaleur humide de la plaie, ils se nflent modérément, en conservant leur forme première. caoutchouc leur donne l'élasticité nécessaire pour se prê- aux mouvements des muscles, et à la forme des parties, manière à éviter toute douleur. La guimauve et le garou i entrent dans leur composition, les rendent émollients et pburatifs, en sorte que par l'emploi des uns ou des autres, ntinu ou alternatif, selon l'état de la plaie, on entretient nstamment une sécrétion salutaire, et plus ou moins abon-nte.

« Ces pois, qui se prêtent à toutes les formes, permettent x médecins d'établir, selon la gravité des cas, des cautères ssi larges et aussi profonds que la thérapeutique peut xiger et sans crainte que le malade en puisse être incom-odé. »

Il nous a été remis deux chapelets de ces pois : un de cha-ue espèce, et nous avons pu nous assurer par nous-même l'exactitude d'une partie des faits avancés par l'inven-ur : ils sont bien faits, le trou est rentrant par chaque

orifice, ils sont doux au toucher, veloutés, élastiques, d'u odeur très-agréable, des personnes qui en ont fait usag nous ont assuré en avoir été on ne peut plus satisfaites.

Bas pour varices, en caoutchouc, sans couture, avec sans lacet, par M. Le Perdriel, *pharmacien, à Paris.*

50. « Ces bas (nous copions le factum de l'auteur) sont, l'aveu de tous les médecins, le bandage le plus convenal pour la compression méthodique des membres inférieu affectés de varices, d'ulcérations, d'engorgements œdémateu suite de fractures, d'entorses, d'affaiblissement, etc.

» Ils sont en caoutchouc, c'est-à-dire qu'ils se prête par leur élasticité et leur souplesse extrême, à la forme riable des membres, et même aux difformités, sans gêner mouvements musculaires et sans faire obstacle à la circu tion. Ils sont, suivant les cas, ouverts ou non, lacés ou n fourrés ou non fourrés. Le tissu de ces bas, fabriqués métier, offre une régularité parfaite dans la disposition mailles, sans qu'aucune couture vienne offenser l'épider Comme ces bas sont faits à jour, et que dès lors, ils sont p méables à l'air, ils n'ont pas l'inconvénient, inséparable tous les bas en peau, ou même en coutil, de provoquer de retenir la transpiration qui amollit l'épiderme....... bas peuvent être réparés dans toutes leurs parties. La co pression régulière et continue qu'ils exercent, dégorge pe peu les vaisseaux variqueux et lymphatiques, amène prompt soulagement, et souvent même, une guérison co plète....»

Les bas de M. Le Perdriel, sont de deux sortes : les u très-rigides, peuvent opérer une très-forte compression, s régulièrement faits, et susceptibles d'extension en largeur en longueur, les autres plus doux, plus fins, d'une mai moins apparente ne sont extensibles qu'en largeur et sont gides dans le sens de la longueur. Ces produits sont tr dignes d'attention, et nous doutons que les bas en hél (*Voyez* fig. 94, 95 et nº 42, § 46, 4º.), que nous n'avons été mis à même de voir, puissent remplir plus efficacem le but que les fabricants se proposent d'atteindre.

Garniture en caoutchouc sulfuré pour les tuyaux de conduite d'eau et de gaz.

51. L'ingénieur de la compagnie des eaux de Londr M. *Th. Wicksteed*, a fait à cette société un rapport détail relatif à des expériences qu'il a entreprises sur un nouve mode de garniture des tuyaux de conduite d'eau et de g

le l'invention de M. Brockedon. Nous ne pouvons rapporter ces nombreuses expériences, concernant en grande partie, es prix relatifs du caoutchouc et du plomb; elles seraient peu concluantes en France, les prix n'étant pas les mêmes qu'en Angleterre, ce sont les conclusions qu'il importe surtout le connaître.

« Pour les conduites de gaz, M. Aikin a démontré que le caoutchouc sulfuré est une matière durable, qui n'est pas attaquée par les produits de la houille qui se rassemblent dans es tuyaux : la garniture en caoutchouc pouvant résister à une énorme pression est, à son avis, la meilleure substance qu'on puisse employer pour assembler les tuyaux à gaz : il assure qu'elle vaut mieux que celles en plomb, en bois ou en ciment.

» Aucun des produits des égouts n'affecte sensiblement le caoutchouc sulfuré.

» Les substances principales abandonnées à la distillation par la houille sont : l'hydrogène carburé, et le gaz oléifiant, l'hydrogène sulfuré, l'ammoniaque et le goudron. Ces produits sont-ils capables d'agir sur le caoutchouc vulcanisé ! Le rapporteur, qui se fait cette question, y répond : « je suis disposé à croire qu'au bout d'un temps très limité, l'extrémité, ou surface antérieure des boudins (comprimés entre le tuyau mâle et le tuyau femelle), doit se couvrir d'une couche mince de goudron qui s'oppose efficacement au contact des autres matières qui n'ont pas même, une action bien constatée sur le caoutchouc vulcanisé.

» Le naphte, produit de la rectification du goudron de houille, est capable de dissoudre le caoutchouc; mais le seul effet qu'il produise, même à la température de l'ébullition, consiste, lorsqu'il est vulcanisé, à le faire gonfler. Si le goudron brut produisait un semblable effet, ce qui est douteux, la conséquence en serait que l'extrémité du boudin de garniture exposée se gonflerait et rendrait ainsi plus efficace la garniture qui l'était déjà suffisamment auparavant.

» L'ammoniaque la plus concentrée n'a pas exercé la moindre action dissolvante, même sur le caoutchouc naturel pendant une digestion qui a duré plusieurs mois.

» L'hydrogène sulfuré n'a pas eu non plus d'effet sensible sur le caoutchouc ordinaire qu'on y a plongé pendant plusieurs jours. Si, par suite d'une action longtemps prolongée sur le caoutchouc sulfuré, il y avait une petite quantité de soufre d'enlevée, il n'en résulterait aucun dommage pour le boudin; car le caoutchouc vulcanisé peut renfermer un grand excès de soufre, sans perdre rien de son élasticité et de ses autres propriétés précieuses.

» Comparativement aux deux seules substances employées, le bois ou le plomb, il convient de prendre en considération, relativement à la durée, que le bois éprouve, pour être chassé à sa place, une compression dont la violence endommage plus ou moins sa contexture et affaiblit la cohésion latérale de ses fibres, le caoutchouc n'ayant aucune porosité sensible, et jouissant d'une consistance et d'une contexture parfaitement homogènes, qui excluent, non-seulement toute introduction d'air et d'humidité, de la capacité que la substance occupe; mais ne sont sensibles à aucune altération mécanique, même à l'aide de la compression la plus violente.

» Le plomb n'est pas plus poreux que le caoutchouc; mais comme il est presque totalement dépourvu d'élasticité, on conçoit que, sous ce rapport, il est moins efficace pour s'opposer aux fuites. Il se manifeste probablement quelque action galvanique, entre le plomb et le fer qui tend à oxyder ce dernier; et lorsque cette action galvanique a cessé par suite de l'interposition d'une couche d'oxyde de fer entre les deux surfaces métalliques, le plomb lui-même s'oxyde à la superficie par l'effet combiné de l'air et de l'humidité.

» Je ne vois donc aucune raison pour douter que les boudins ou anneaux de caoutchouc sulfuré, employés à l'assemblage et à la garniture des tuyaux en fer pour la conduite des eaux ou du gaz d'éclairage, n'aient au moins une aussi longue durée que les meilleurs moyens mis actuellement en pratique, tout en fournissant probablement des conduites bien plus étanches. »

Exposition des produits de l'industrie de 1849 (1).

Rappel de médaille d'or, par MM. Rattier et Guibal, *rue des Fossés-Montmartre*, 4.

52. L'industrie des tissus imperméables a reçu un nouvel élan, par la découverte des propriétés particulières qu'ac-

(1) Nous ne donnons pas de cette exposition un rapport aussi détaillé que des précédentes, parce que le livret n'a pas, comme jadis, été délivré aux exposants, on n'a donné qu'un catalogue tellement abrégé qu'il n'a pu être d'aucune utilité pour personne. Mais, d'ailleurs, la nouvelle composition du jury avait apporté quelque trouble dans l'ensemble de ses opérations, et nous croyons qu'il est plus prudent à nous de citer purement et simplement les noms des fabricants qui ont exposé. On appréciera notre réserve à cet égard, en lisant attentivement le rapport sur l'industrie de MM. *R* e[t] *G*, que nous avons relevé seul et comme spécimen.

rt le caoutchouc, lorsque par un procédé quelconque, il é mélangé d'une certaine quantité de soufre. MM. Rattier uibal, qui les premiers, on introduit en France l'usage aoutchouc vulcanisé, ont établi sur une grande échelle leur fabrique de caoutchouc manufacturé, un atelier la vulcanisation.

procédé d'origine américaine dont ils se sont rendus esseurs, leur donne sur leurs concurrents l'avantage de oir produire de gros blocs de caoutchouc vulcanisé, et conséquent, de pouvoir appliquer ce produit à des usages uels celui des autres fabriques est impropre à cause de ible épaisseur, cette fabrique peut seule livrer aux che- de fer les rendelles de caoutchouc vulcanisé, destinées tampons des locomotives et des wagons.

M. Rattier et Guibal, ont dernièrement fait des essais pour duire dans l'industrie l'usage d'une nouvelle espèce de tchouc, connue sous le nom de gutta-percha, qu'ils espé- t pouvoir appliquer à la fabrication d'objets nécessitant grande résistance, et une grande inaltérabilité aux ses et aux huiles. Ils avaient même fait construire des reils pour le traitement en grand de cette matière ; mais r'à présent, le gutta-percha n'a pas répondu à leur at- , la propriété qu'elle possède de se ramollir à la tempé- re de l'eau bouillante et son prix assez élevé lui nuisent une foule d'applications, et le seul produit commercial n en tire, consiste en courroies, en cordes, pour les trans- ons de mouvement dans les usines, et en roulettes, que latures leur commandent en assez grande quantité pour métiers et dont elles paraissent satisfaites.

jury rappelle la médaille d'or obtenue en 1839, par Rattier et Guibal.

Médailles d'argent.

Fritz-Sollier, bandes de billard, Lyon.
Flamet jeune, à Paris.

Rappels de médailles de bronze.

Gagin (Philippe), Montmartre (Seine).
Térisse, successeur de Cabirol, Paris.

Médailles de bronze.

Péroncel à Paris.
Lacroix-Lassez, bâches imperméables, Paris.
Huet (Abraham), tissus élastiques, Rouen.
Sauvage et compagnie, tissus élastiques, Rouen.

Rappels de mentions honorables.

MM. GROSSMANN et WAGNER, Paris.
BRIOUDE-SANS-REFUS, Paris.
MODOT, Paris.

Mentions honorables.

BARTHÉLEMY, Saint-Ouen (Seine).
GARNIER, Paris.
DUTERTRE, Laigle (Orne).
LEUNENSCHLOSS, tissus élastiques, Paris.

Nouvelle citation favorable.

BOUTON, Batignolles (Seine).

Citations favorables.

TINTILLIER, Paris.
DUCOURTIOUX, Paris.
CANTIER (Ve) et NAVES, Paris.

DOCUMENTS SUPPLÉMENTAIRES.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 30 *décembre* 1ᵋ *au sieur* SCHMERBER, *à Mulhouse* (Haut-Rhin), *pour l plication de ressorts en caoutchouc aux marteaux forge.*

53. Cette application, indiquée dans le brevet, est c plétée dans le certificat d'addition suivant, en date du avril 1849.

Pl. 3, les figures 98, 99 et 100 représentent un marte pilon; mû par courroie et came, dans lequel sont appliq deux ressorts en caoutchouc A et B.

Le ressort A reçoit le choc de la came, et le ressort B destiné à renvoyer le marteau arrivé au haut de sa cou

La variation d'intensité des coups se fait, dans ce marte en faisant passer plus ou moins la courroie de la poulie sur la poulie folle.

L'application de l'invention serait pareille pour un mart mû par plusieurs cames, et l'arbre, au lieu d'être mû une courroie, pourrait l'être aussi bien par des engrena ou par une machine à vapeur agissant directement l'arbre.

Les figures 101 et 102 représentent l'application des resso en caoutchouc aux marteaux-pilons, destinés à donner

ès-grand nombre de coups avec peu de levée. Dans cette plication, l'arbre passé dans l'axe du marteau ou à peu de stance, au lieu d'être tout-à-fait en dehors du marteau, mme cela a lieu dans mes pilons à haute levée.

Une ou plusieurs cames en spirale C, en agissant sur le urteau M, le lèvent.

Comme la vitesse de levée du marteau est faible, j'ai supimé dans cette application le ressort destiné à amortir le oc de la came, que j'ai introduit dans des marteaux-pilons haute levée, et il n'existe plus que le ressort R, destiné à ıvoyer le marteau arrivé au haut de sa course.

Ce ressort peut être organisé de manière à serrer constamnt sur le marteau, dès qu'il commence à se lever, ou à ne serrer que quand il est déjà arrivé à une certaine haur.

Au moyen d'une vis V, placée au dessus du ressort R, on ıt donner à ce dernier des tensions plus ou moins grandes, ı d'avoir des coups plus ou moins violents.

Ce système peut tout aussi bien marcher horizontalement incliné que verticalement.

Les figures 103 et 104 représentent deux applications disctes des ressorts en caoutchouc aux marteaux à manche.

La figure 103 indique un ressort en caoutchouc placé ausous de la queue du marteau, et destiné à renvoyer ce nier, arrivé à la fin de sa levée.

La figure 104 fait voir un ressort en caoutchouc, situé aussus de la tête du marteau, et servant au même but que ressort de la figure 103.

Le ressort peut être placé vis-à-vis d'un point quelconque manche du marteau, et l'effet restera le même.

Les boîtes des ressorts pourront être verticales ou inclinées, fixées et construites de diverses manières, suivant les genees de chaque marteau à manche.

Les mêmes applications et les systèmes qui en résultent, ıvent être appliqués à la tannerie mécanique et à l'estamge de toutes sortes de pièces.

Certificat d'addition, en date du 22 décembre 1849.

Cette addition a pour objet l'application spéciale des rests en caoutchouc aux marteaux-pilons à vapeur.

La figure 105 indique cette application.

Au-dessus du piston P, sous lequel agit la vapeur, se trouve ressort en caoutchouc destiné à renvoyer ce piston, quand vient choquer contre le butoir B, sur lequel posent les ıdelles R en caoutchouc.

Ce ressort en caoutchouc sert à deux fins :

1° A diminuer le temps de la chute du marteau;

2° A empêcher les accidents qui résultent souvent de ce que l'ouvrier, conduisant le marteau, n'arrête pas assez tôt l'admission de la vapeur sous le piston P.

L'appareil du ressort, au lieu d'être dans l'intérieur du cylindre à vapeur, pourrait tout aussi bien être fixé au-dessus de ce cylindre d'une façon quelconque.

Brevet d'invention en date du 16 août 1847, au sieur Hancock, *de Londres, pour une préparation du caoutchouc.*

54. Il s'agit d'abord de la préparation du caoutchouc vulcanisé, qui se fait de même manière que pour le gutta-percha (*voyez* 2e Partie, Chap. 1er, nos 25, 26, 27 et 28). Il faut une partie de soufre pour 6 ou 8 parties de caoutchouc.

Cependant ce caoutchouc vulcanisé a une odeur assez désagréable, et l'inventeur obtient de la manière suivante un produit analogue au caoutchouc vulcanisé, mais qui n'a aucun des inconvénients de ce dernier. On ajoute au caoutchouc du sulfure d'antimoine ou de l'hydrosulfate de chaux dans la proportion de 48 de caoutchouc pour 6 de sulfure; on ajoute encore 1 de soufre ; quand le mélange est effectué, on le met dans une chaudière que l'on chauffe jusqu'à 1.. degrés environ. L'opération dure d'une demi-heure à deux heures, selon l'épaisseur des feuilles de caoutchouc.

Pour améliorer la qualité du caoutchouc pur ou du caoutchouc vulcanisé, on l'expose pendant une ou deux minutes à l'action du bi-oxyde d'azote, ou bien on le plonge dans une dissolution bouillante de chlorure de zinc pendant un temps qui varie d'une à cinq minutes. Dans les deux cas on lave le caoutchouc dans de l'eau pure ou un peu alcaline.

Voici une substance faite avec du caoutchouc, qui peut avoir quelques emplois utiles.

On met dans une machine à mastiquer 6 parties de caoutchouc et 1 de chlorure de zinc. Ce mélange obtenu peut être vulcanisé ou traité par le sulfure d'antimoine.

On fera du caoutchouc poreux propre à rembourrer des meubles ou des tampons de voitures de chemin de fer, en prenant 42 parties de caoutchouc humecté avec un dissolvant quelconque, térébenthine, naphte ou bisulfure de carbone, 6 parties d'hydrosulfure de calcium ou de sulfure d'antimoine, 10 de carbonate d'ammoniaque ou de chaux et 1 de soufre. On soumettra le mélange à une température de 1.. degrés environ.

On donnera du poli au caoutchouc en le vulcanisant ou en traitant par du sulfure d'antimoine, puis en le brassant une solution de résine faite dans de l'huile bouillante, en le chauffant à 40 degrés environ de deux à cinq mies; on le polit ensuite par les moyens employés par les nisseurs à la laque.

vet d'invention de 15 *ans en date du* 14 *octobre* 1848, *u sieur* VAN-GILS, *à Paris, pour l'emploi du caoutchouc ans la confection des pianos et des orgues.*

5. L'inventeur emploie le caoutchouc, pour les ressorts, les rteaux, les tampons, enfin pour toutes les parties des ues et des pianos qui peuvent recevoir cette application.

sorts perfectionnés en caoutchouc pour locomotives et voitures de chemin de fer, par M. W.-G. CRAIG.

6. Ces ressorts, inventés par M. Craig, inspecteur des locoives des chemins de fer du Monmouthshire, ont été conuits avec intelligence par M. Coleman. Il y en a trois dèles.

La figure 147, pl. 4, est le premier modèle qu'on applique ime ressort de suspension aux locomotives. Ce ressort siste en un cylindre de caoutchouc préparé A, A de ent.5 de longueur et autant de diamètre, percé au milieu n trou de 30 millim. de diamètre pour le passage de la ville, porté par un plateau en fer forgé, d'une épaisseur 28 millim. qui repose sur un épaulement de la cheville recouvert par un autre plateau et une traverse à travers uelle passent les tirants de ressort attachés par le bas au ssis extérieur et assujettis dans le haut par des écrous contre-écrous. On prévient toute dilatation latérale du utchouc au moyen de deux anneaux en fer de 18 millim. paisseur et on obvie à la pression et au frottement à l'ineur sur la cheville par un ressort à boudin en fil métalle très-fort ou mieux avec de grosses viroles en fer.

Afin d'éviter l'inconvénient dont on se plaint souvent lors les convois franchissent des points de la voie qui sont oteux ou qui ont perdu leur niveau, c'est-à-dire les sousauts de la machine à raison de la grande élasticité des sorts, on a jugé utile d'insérer entre le plateau du bas et face supérieure du châssis un autre petit cylindre de utchouc B, B afin d'absorber le recul ou la réaction du sort et empêcher que le mouvement ne soit retransmis ressort au bâti. Cette introduction a produit l'effet désiré on a remarqué que la machine a marché ensuite d'une

manière uniforme et ferme à toutes les vitesses, quelqu
considérables que fussent les inégalités de la voie.

Dans les machines à châssis intérieur et où l'on n'a qu
peu d'espace à accorder aux ressorts, on emploie deux
parfois trois cylindres.

Dans l'application de ce même modèle de ressort à un ten
der, le caoutchouc a 16cent.25 de diamètre, 17cent.50 de lon
gueur, avec percement au milieu de 43 millim. Il porte su
une chaise en fonte boulonnée sur le châssis du tender, l
plateau qui sert de base étant soutenu par des boulons d
serrage sur la cheville qui passe librement à travers un tro
percé dans la chaise et repose sur une plaque de fer forg
de 15 millim. d'épaisseur disposée pour s'adapter sur le hau
de la boîte d'essieu.

La figure 148 présente une disposition semblable appl
quée aux wagons.

Dans les voitures à voyageurs on emploie deux de c
ressorts par couples afin d'obtenir un plus haut degré d'é
lasticité sans augmenter la distance entre le centre de l'e
sieu et le châssis, et en même temps on introduit une boî
d'essieu modifiée pour satisfaire à ce qu'exige le double cy
lindre en caoutchouc.

La figure 149 montre le modèle perfectionné actuel d
ressort de suspension de machine. On le désigne par
nom de ressort hydro-pneumatique. L'objet de ce modè
est d'obtenir le même degré d'élasticité avec une moindr
quantité de caoutchouc, et on y parvient en amincissant
cylindre de caoutchouc A, A à l'intérieur et plaçant, dans
capacité ainsi laissée vide, un liquide B (on s'est servi jusqu
présent de l'eau pour cet objet) qui, agissant par pressio
hydrostatique, distribue également la pression sur toutes l
parties de la surface interne, ce qui fournit une bien plu
grande étendue de surface portante que si la pression eu
été bornée aux extrémités, et produit en réalité exactemen
le même effet qu'un cylindre solide homogène de caou
chouc.

Le liquide ne remplit pas entièrement la cavité du caout
chouc, du moins au moment où on l'introduit, mais o
l'ajuste pour qu'il n'en soit ainsi que lorsque le ressort éprouv
le maximum d'effort de la part des forces vives. L'air q
avait simultanément occupé l'espace laissé vide par le liquid
se retire alors dans la chambre C, percée à cet effet dans
portion supérieure des pièces en fonte, et là, soumis à un
condensation considérable, il exerce une réaction élastiqu
puissante qui vient en aide au ressort pour reprendre so
état d'équilibre.

On s'oppose à la fuite de l'air et du liquide par dessous le lindre en caoutchouc en disposant la pièce moulée inférieure forme de cuvette, avec une rainure sur le fond, de maère que lorsqu'on applique une pression sur le caoutchouc lui-ci s'engage dans les moindres fissures et procure ainsi e fermeture hermétique sans qu'il soit nécessaire d'interser aucune autre matière.

Ces ressorts perfectionnés en caoutchouc ont été appliqués r le chemin de fer de Monmouthshire ainsi que sur le *ndon and North Western railway,* où l'on ne monte plus locomotives que sur ces sortes de ressorts. L'auteur, en présentant à l'institution des ingénieurs constructeurs de mingham, le 27 avril dernier, est entré dans des détails ndus sur les avantages qu'ils présentent, nous donnerons un résumé de son mémoire.

Le chemin de fer du Monmouthshire, sur lequel on a apqué pour la première fois ces ressorts, est un tronçon de kilomètres de développement, du genre de ceux dits *m-way* ou à rails plats, d'une structure tout à fait grosre, à voie inégale, raboteuse, présentant une série de rbes extrêmement brusques et de pentes et contre-pentes uccédant sans interruption. Sur un pareil chemin les rests en acier, les roues et les pièces de fatigue du matériel lant n'avaient qu'une durée extrêmement limitée, et il tait guère possible de faire un choix plus convenable pour mettre à des épreuves les ressorts perfectionnés en caoutuc de M. Craig. Or une expérience de six mois, avec un vice d'hiver des plus rudes, ayant permis d'apprécier le rite de ces ressorts, l'inventeur a pu résumer ainsi qu'il les avantages qu'ils ont présentés :

° *Réduction du poids mort.* — Cette réduction est beaup plus considérable qu'on ne l'imagine au premier abord, ce que la réduction du poids ne se borne pas aux ressorts -mêmes, mais s'étend à un degré plus ou moins grand à ucoup d'autres pièces de la locomotive, de la voiture ou wagon, à raison de la douceur de leur action. Cette cirstance est particulièrement avantageuse dans le cas de la te, qui est sujette à casser non pas seulement à raison du ls qu'elle peut porter que parce qu'elle est impropre à ster à un effort, à un soubresaut et aux effets d'une force , qui se trouve en grande partie annulés par l'emploi ces ressorts ; de manière qu'un mouvement d'une douceur forme et ferme remplace un mouvement très-préjudiciable matériel roulant et surtout aux locomotives; et comme pièces d'une locomotive qui fatiguent reçoivent en général force extra pour pouvoir résister aux effets de ces forces

vives quand on se sert de ressorts en acier, il en résulte que lorsqu'on supprime ceux-ci, ces pièces peuvent être rendue plus légères sans nuire le moins du monde à leur résistanc et à leur bon service. Toutefois, la réduction dans les ressort eux-mêmes est considérable, et le poids ainsi gagné a cel d'avantageux dans les wagons qu'on peut l'utiliser pour l tonnage. L'étendue de cette réduction varie ainsi qu'on peu le voir par le tableau suivant, mais en moyenne on peut le fixe de 170 à 250 kilog. par machine et autant pour wagons.

Poids comparé des ressorts en caoutchouc et des ressorts en acier.

NATURE DES RESSORTS.	Caoutchouc.	Acier.	Réduction du poids.
Ressorts de suspension pour locomotives.	kil.	kil.	kil.
Caoutchouc. . . . . . 62 kil. 50 / Pièces en fer. . . . . 150 »	212.50	»	»
Ressorts d'acier remplacés.. . .	»	425.00	212.50
Ressorts hydro-pneumatiques pour locomotives.			
Caoutchouc. . . . . . 50 kil. » / Pièces en fer. . . . . 300 »	350.00	»	»
Ressorts d'acier remplacés.. . .	»	425.00	75.0
Ressorts de suspension et de traction pour tender.			
Caoutchouc. . . . . . 37 kil. 50 / Pièces en fer. . . . . 100 »	137.50	»	»
Ressorts d'acier remplacés.. . .	»	550.00	412.5
Ressorts de suspension, de traction et de tampon de voitures.	225.00	»	»
Ressorts d'acier remplacés.. . .	»	487.50	262.5
Ressorts de suspension, de traction et de tampon de wagon. .	175.00	»	»
Ressorts d'acier remplacés.. . .	»	437.50	262.5

2° *Fermeté dans le mouvement.* — On en a déjà expliqué cause, et l'on doit ajouter que cette fermeté dans les lo- motives à ressorts de caoutchouc est telle qu'elle étonne us ceux qui sont témoins de leur travail sur la voie im- rfaite où elles fonctionnent.

3° *Durée.* — Quoiqu'il ne se soit pas encore écoulé un temps ffisant pour éprouver la durée absolue de ces ressorts, ce- endant depuis le moment où l'on a commencé à les appli- ıer sur le chemin en question et où le service a été extrê- ement rude, s'il y avait eu la moindre trace de détérioration, aurait été facile de s'en apercevoir. Mais parmi le nombre nsidérable de cylindres en caoutchouc qui ont été examinés rès avoir fonctionné plus ou moins de temps, variant de ıatre à six mois, tant sur les locomotives que sur les voi- res et les wagons, pas un n'a présenté la plus légère alté- tion depuis le premier jour où ils ont été mis en service, la moindre contraction permanente sur la longueur, ou ıe augmentation sensible dans le diamètre. On peut donc conclure, avec quelque probabilité, que leur durée excé- ra de beaucoup celle des ressorts qu'ils remplacent et qui, r le chemin en question, ont besoin d'être renouvelés très- équemment.

4° *Economie dans les réparations.* — La structure très- nple de ces ressorts fait présumer qu'il est bien difficile ı'il leur arrive des accidents ; par conséquent ils n'auront soin que de peu de réparations. Les frais de réparations ur les ressorts en acier de quinze locomotives sur le che- in en question s'élevaient autrefois pour six mois à 6,020 ancs ; ceux pour réparer les ressorts en caoutchouc de ces ıinze machines pendant six mois ne se sont élevés qu'à 45 ancs. L'économie dans les frais de réparation ne se borne ıs d'ailleurs aux ressorts seulement, elle s'étend à la loco- otive elle-même, aux voitures et aux wagons auxquels ils nt appliqués et à la voie elle-même. On a observé qu'il y ait bien moins de coussinets de rompus, de rails courbés, oins de graisse et d'huile dépensée pour les fusées, et que s dépenses d'entretien des wagons étaient réduites par l'em- oi des ressorts en caoutchouc. On en a conclu qu'il était finiment probable que par suite de l'absence de toute ac- on de martelage ou de choc, la tendance du fer à la cris- llisation ou à s'altérer dans sa nature, et par suite à se mpre subitement, devait presque disparaître par l'emploi s ressorts en caoutchouc, et que les essieux resteraient ins pendant une bien plus longue période, surtout parce

que sous l'influence de ces sortes de ressorts les essieux n
montrent aucune disposition à s'échauffer.

5° *Dépense de premier établissement.* — Un ressort e
caoutchouc n'excède dans aucun cas, pour dépense de pre
mier établissement, un ressort en acier de même force. L
principe hydro-pneumatique est meilleur marché, surtou
pour les locomotives, et procure en moyenne une économi
de 20 pour 100 sur l'ancien système.

Les considérations précédentes ont été formulées princi
palement en vue des ressorts de suspension, mais elles s'ap
pliquent tout aussi bien à ceux de tampon et de traction, e
plus est considérable la proportion dans laquelle le caout
chouc remplace l'acier, plus il y a perfectionnement dans l
matériel roulant et plus il y a avantage dans cette applica
tion.

Dans le tableau suivant, on va présenter l'augmentatio
dans l'affaissement des différentes espèces de ressorts e
caoutchouc à mesure qu'on ajoute de nouvelles charges.

CHARGE en tonnes anglaises.	RESSORT DE LOCOMOTIVE			RESSORT de wagon.	RESSORT de tampon.	RESSORT de traction.
	simple.	triple.	hydro-pneumatique			
	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.
1/2 tonne (508 kilog.). .	0.02116	0.00635	0.01587	0.02222	0.00476	0.02541
1re tonne (1016 kilog.). .	0.01264	0.01264	0.02222	0.03175	0.01905	0.03804
2e » » . . .	0.00952	0.01264	0.00635	0.01587	0.00952	0.02540
3e » » . . .	0.00952	0.00952	0.00317	0.01264	0.00476	0.01587
4e » » . . .	0.00952	0.00635	0.00158	»	0.00317	»
5e » » . . .	0.00952	0.00635	0.00158	»	0.00476	»
6e » » . . .	0.00952	»	»	»	0.00476	»

Avant l'application des ressorts de traction en caoutchou aux locomotives et aux tenders, les chaînes d'attache ain que la traverse de châssis étaient fréquemment brisées, ma depuis leur adoption on n'a rien observé de semblable.

En général, les ressorts ordinaires en acier laissent bea coup à désirer dans leur travail sous le rapport de leur éla ticité, de leur durée ou de leur économie. Est-ce la concu rence dans leur fabrication qui est cause qu'on n'apporte p des soins convenables à leur fabrication, ou bien est-ce dureté du service et le travail considérable qu'on en exi aujourd'hui qui dépasse les limites de leur capacité ? C' ce qu'on ne saurait encore décider ; mais ce qu'il y a certain, c'est qu'un genre de ressort qui paraît réunir avantages de ceux dont on vient de donner la descripti mérite l'attention sérieuse des ingénieurs et des constru teurs.

On a reproché à l'origine à ces ressorts d'être trop éla ques et de produire un rebondissement fort étendu ; m aujourd'hui on y a pourvu au moyen du petit cylindre B, qu'on a introduit, et qui présente assez de résistance p faire disparaître entièrement tout rebondissement.

L'action du froid sur ces ressorts a été nulle jusqu'à p sent, et l'hiver ils ont fonctionné tout aussi bien que d toute autre saison. La chaleur n'a pas paru non plus les fecter, et M. Craig a cité deux locomotives où les ress ont été exposés à une très-haute température (peut-être 1 C.), dans le voisinage de la boîte à feu, sans qu'il en soit sulté aucune altération ou imperfection dans le service.

La matière employée est le caoutchouc préparé par le p cédé de M. Moulton (*voyez* nos 32, 33) ; celui à l'état ne résisterait pas à une température un peu élevée ou à pression et une action élastique constante. Pendant le vail des locomotives, la pression verticale sur les ressort caoutchouc paraît s'élever à environ 12 kilog. par centim carré. Dans le ressort hydro-pneumatique, elle est un plus considérable de 1/3 ou de 16 kilog.

Calfatage au caoutchouc.

57. On vient de proposer, en Amérique, de calfater les na avec du caoutchouc. M. R.-F. Brooke, auteur de cette pro tion, indique pour cela deux moyens. Dans le premier on tique une rainure sur champ dans toute l'étendue des bord qui doivent être en contact, on insère un cylindre de ca chouc dans ces rainures et on presse les bordages l'un l'autre. Dans l'autre procédé, on place tout simplement

ande de caoutchouc entre les surfaces. Dans ce mode de alfatage les joints sont, dit-on, beaucoup plus étanches que ans l'ancien procédé.

revet d'invention de 15 *ans, en date du* 15 *novembre* 1837, *au sieur* Dowsett, *de Londres, pour un procédé de reliure.*

58. Par ma nouvelle méthode perfectionnée de relier, évite toute espèce de points et de couture, soit pour unir nsemble les feuilles ou pages d'un livre, soit pour les atcher au dos extérieur et à sa couverture ; par elle, en outre, ne me sers plus, pour le dos intérieur d'un livre, des fortes épaisses couches de la colle et de la glu employées mainnant. Je remplace enfin tous les moyens usités dans la reire en formant tout simplement un dos intérieur d'une lle solidité, que les feuillets ou pages lui restent pour toujurs attachés. Ce dos est en même temps tellement élastie, que lorsque le livre est ouvert, il reste de lui-même en cet at, sans bouger ni remuer, et qu'il forme en même temps, r le plat des deux côtés, une surface parfaitement unie et même niveau.

Ce procédé, qui s'applique à toutes les branches qui se ttachent à la reliure sous quelque dénomination qu'elles issent être, est, pour le brochage surtout, d'une grande leur, puisqu'il procure plus d'un tiers d'économie dans le nps actuellement nécessaire à brocher. Pour arriver aux sultats ci-dessus énoncés, je procède comme suit : je rends eative de l'huile de lin par de violentes ébullitions ; lors'elle est presque sèche, je la fais dissoudre dans huit fois poids d'esprit de térébenthine, deux fois et demie son ds d'éther, cinq fois son poids de camphre, de naphte ou toute autre huile essentielle ; au lieu d'huile de lin, je s employer et j'emploie également la gomme élastique, même le bitume élastique qui découle des fissures du schisteux des mines de plomb du Derbyshire, et je les sous de la même manière, par l'éther, la térébenthine es huiles essentielles, en suivant toujours les proportions ncées ci-dessus.

la composition étant ainsi préparée, je l'étends par cous horizontales et successives, deux généralement suffisent de la toile de coton, de la soie, du cuir, enfin sur toute ce d'étoffe d'un tissu flexible, en ayant soin, toutefois, q une seule surface de l'étoffe reçoive la composition. En me temps, pour préparer le livre que je dois relier, je le nts dans une presse à couper, pour lui rogner une partie

du dos, laissant en dedans de la presse autant de la marg du dos que possible. Pour avoir néanmoins en dehors de l presse une portion du dos du livre haute de 3 à 4 lignes (an glaises), en sus de cette partie du dos que je dois enlever, j place sur les bords de la presse, près du livre, deux latte de la même hauteur que la partie du livre que je désire con server; j'affermis ces deux lattes pour qu'elles n'empêchen point l'action du fût ou du couteau. Je presse alors forte ment mon livre, et le fût, en passant le long de la press enlève seulement la partie que je veux rogner, puisque, e retirant les deux lattes, j'ai de libres sur le dos du livre, et c en dehors de la presse, 3 ou 4 lignes en sus de ce que j'a coupé. J'applique alors sur cette partie du dos du livre qu dépasse la presse ou les deux planches entre lesquelles j puis avoir placé mon livre avant de le mettre en press deux ou trois couches de la composition, en commençan par une plus déliée que les subséquentes, et en prenant soi de ne les appliquer l'une après l'autre que lorsque la pr cédente est sèche; quand elles le sont toutes, ce qui arriv en peu d'instants, je place sur le dos du livre ainsi endu un morceau de l'étoffe que j'ai préparée, comme déjà décrit en lui donnant la dimension du dos du livre, plus néanmoin des bords capables de servir à l'adhésion de la reliure o couverture que je désire adapter au livre. Je frotte forte ment avec un instrument cylindrique le dos, à l'effet qu la matière dont l'étoffe est enduite, et celle du livre, ne for ment plus qu'un seul et même tout; si je désire que mon li vre soit relié à la manière dite Bradet, je procède alors e suivant la méthode ordinaire employée à cet égard.

Le dos du livre étant parfaitement achevé, la reliure, e tout ce qui concerne l'application de la couverture et du bro chage, est continuée et finie de la même manière qu'ell l'est par les moyens actuellement usités. Je dois faire obser ver que, pour éviter que l'effet du fût ou couteau, en pas sant sur les parties du dos du livre au fur et à mesure qu la coupure s'opère, rende le dos entièrement lisse par c frottement et empêche que les couches de composition qu j'applique adhèrent, je rends ce même dos raboteux en l râclant avec un couteau, du verre ou tout autre instrumen capable de produire le même résultat.

Dans la formation d'un registre ou d'un grand livre qu demande encore plus de solidité, je puis ne pas couper l partie qui doit former le dos, et procéder comme suit: j place l'une contre l'autre chaque feuille de papier, et j prends soin, en les mettant à la presse, que les plis, en s'ap

ochant, forment une surface parfaitement unie et plate ; es presse fortement et j'applique mes couches de compoon et l'étoffe qui doit former la seconde partie du dos, la même manière que lorsque le dos est coupé. Je finis, rès, la reliure comme de coutume. Ce moyen serait égalent applicable aux livres, s'ils étaient composés et imprimés par simples feuilles de quatre pages seulement ; il est ssi applicable aux gravures, dessins, plans, musiques, lets copiées par la machine, journaux que l'on désire conver par séries, albums, livres de dessin, mémorandums, ndas et atlas, cartes de géographie, etc., etc. Pour les tes de géographie et autres surfaces de dimension qui dendent, à cause de leur valeur, plus de soin à leur prévation, je les plie en deux ; aux plis extérieurs je colle un u léger de coton, de soie, de toile, etc., et, lorsque ces sont secs, je les mets à la presse, les enduits et je les s comme je viens de l'indiquer pour les registres et grands es. Pour brocher, je mets en presse trois ou quatre rangs ivres de quatre, cinq, six chacun, et même plus, si ma sse est assez grande pour les contenir, je les arrange, les sse et les coupe de la manière déjà décrite ; je les enduis ensemble, les couvre tous également de l'étoffe enduite, quand cette opération est finie, je les ôte de la presse, vec un couteau bien aiguisé, je sépare chaque livre l'un 'autre, et je lui mets ensuite sa couverture, suivant l'u- accoutumé. Que ce soit de l'éther ou de l'huile essene employée à dissoudre, il faut toujours le faire à froid oucher hermétiquement le vase qui contient l'huile de comme je l'ai indiqué, ou la gomme et le bitume. On , lorsque la composition est préparée, augmenter les ltés siccatives en y joignant une petite quantité de lige. En employant le caoutchouc ou gomme élastique, arriver plus facilement à le dissoudre, il faut l'exposer ction d'une forte colonne de vapeur d'eau bouillante ; s quoi, lorsqu'elle est bien gonflée, on la retire, on la e en l'exposant à une chaleur modérée, et on la coupe petits morceaux à l'aide d'un couteau qu'il faut mouiller peu ; elle reçoit alors bien plus vite l'effet des dissol-s.

it que l'éther soit employée ou d'autres huiles essens, il faut également, pour activer la composition et le ement de ses couches sur l'étoffe et le papier, que la érature soit celle de 25 degrés.

couverture des livres peut aussi s'achever à l'aide de mposition ; elle est alors imperméable.

La susdite composition est applicable à la fabrication (toute espèce de carton, au lieu et de la même manière qu' vec la glu ou la colle ordinaire, et en mettant une coucl entre deux feuilles de papier ; ce carton et ce papier pe vent être employés à la fabrication des chapeaux, à l'er ballage, à fabriquer des cartouches, munitions de guerre, envelopper les corps morts, enfin à la fabrication des dive objets d'art, d'industrie et de commerce, et à tout ce q demande à être préservé de l'eau, de l'humidité et de l'ai

Premier brevet d'addition et de perfectionnement (30 *janvier* 1838).

Lorsque les livres, registres, cahiers, albums, atlas, et etc., sont pliés en feuilles simples, j'en forme le dos comr ceux des registres, de grands livres, de la manière décr dans ma demande du 10 juin dernier ; mais lorsqu'ils so pliés par sections, in-4°, in-8°, in-12, etc., etc., je su obligé d'en couper le dos pour leur appliquer ma nouve méthode. Pour obvier à cet inconvénient de couper le d et de rendre ainsi les feuillets ou pages séparés et indépe dants les uns des autres, j'emploie le moyen suivant :

A l'aide d'un couteau, d'une scie, ou de tout autre instr ment tranchant capable de remplir le même but, je fais dos des livres, registres, cahiers, albums, atlas, etc., etc au lieu de les couper, des incisions ou crans horizontaux, la même manière que l'on fait ceux appelés grecs. Je rè la profondeur et la quantité de ces incisions ou crans, su vant le format du livre, registre, etc., etc., en prenant so d'en faire un en haut et un autre en bas, le plus près po sible des extrémités du dos, là où plus tard j'attache tranche-file. Je remplis, avec une préparation d'huile de ou de caoutchouc liquide, les incisions ou crans, en obse vant que je dois parfaitement enduire tous les feuillets pages qui ont été touchés par l'action du couteau ou de scie. Je fais entrer ensuite dans chaque incision ou cran morceau d'huile de lin rendue siccative, de gomme élastiqu ou de gomme élastique pareil à celui déjà connu dans commerce, ou j'y fais entrer du coton, de la laine, du cha vre ou toute autre matière filamenteuse. Lorsque le tout bien sec, je finis le dos et j'applique mon étoffe comme l'ai déjà décrit. Ce nouveau perfectionnement conserve dos entiers, les rend plus solides, plus compactes, et le fait recevoir plus aisément ce qu'on appelle mors, ainsi q l'action du marteau, lorsque le dos doit être fait rond. remplis également les crans et incisions de ma solution q

rendue blanche, et même, au moyen d'essences, je lui ôte odeur désagréable; je forme aussi le dos extérieur, ou partie du dos extérieur, des livres, registres, cahiers, alns, atlas, etc., etc., leurs coins, ou toute autre partie sue à une friction continuelle, en y appliquant, soit un rceau d'huile de lin rendue siccative, soit un morceau de utchouc; et je remplace aussi les dos et coins de cuivre, fer, tôle, etc., etc.

'omme la tranche-file, telle qu'elle est maintenant fabrie, empêche le dos des livres, registres, albums, atlas, , etc., de s'ouvrir, par la résistance qu'elle offre, soit que livres soient reliés par l'ancienne méthode, soit même qu'ils le sont par ma nouvelle, avec dos coupé ou dos non oé, je remplace cette tranche-file par un morceau d'huile in rendue siccative ou de gomme élastique, et je les co- pour imiter la tranche-file. Je fabrique même cette tran-file de la même manière qu'elle est faite maintenant et le même emploi ou pour tout autre, en remplaçant le on et le papier roulé dont on se sert pour la fabriquer, un morceau de gomme élastique, d'huile de lin rendue ttive, ou du fil élastique de gomme, déjà connu dans le merce. Cette nouvelle tranche-file, ainsi fabriquée, étant iquée, suivant l'usage ordinaire, au dos, rend l'ouverture ivre plus facile, plus ferme et plus solide.

Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement (16 *février* 1838).

ai pensé que les compositions d'huile de graine et de bi-, préparées de la manière indiquée dans ma demande 0 juin, pouvaient être appliquées aux tissus, étoffes, toiles, ers, fils, et, en général à tout produit industriel, flexible oyant, et remplaçant entièrement le caoutchouc ou gomme ique dans tous les usages auxquels l'art et l'industrie pliquent maintenant, puisque les qualités de mes compos sont exactement les mêmes et produisent surtout les es effets sur l'air et sur l'eau, et déploient en outre une grande élasticité sans craindre les effets atmosphériques e manière aussi sensible que le caoutchouc.

ur fabriquer, à l'aide de ces susdites compositions, des s, étoffes, toiles, papiers imperméables et capables de ster à l'effet de l'air, outre le simple moyen relatif au pa déjà décrit dans ma demande du 10 juin, je forme des feuils e mes compositions en les faisant passer entre deux cylinr de la largeur exacte des produits auxquels les feuilles oent être appliquées; j'alimente les cylindres avec ma

composition suivant l'épaisseur et la longueur que je ve
donner aux feuilles, et, pour empêcher leur adhésion à to
corps étranger, je les reçois dans un réservoir d'eau au f
et à mesure que l'action des cylindres opère sur la matiè
qui leur est présentée. La longueur des feuilles peut être i
définie, et elle dépend de la longueur du produit auquel ell
doivent être appliquées. J'essuie parfaitement mes feuill
avant de les poser entre les deux corps avec lesquels el
sont destinées à n'en faire qu'un seul; je les soumets, ai
arrangées, à l'action des cylindres que j'ai eu le soin de cha
fer pour augmenter l'adhésion des trois corps entre eux;
pour rendre cette adhésion encore plus positive, je puis so
mettre le tout à une action réitérée des cylindres.

Avec les feuilles d'huile de graine de lin ou de bitum
obtenues par le moyen ci-dessus énoncé, je fabrique to
espèce d'instruments et d'ustensiles semblables à ceux fab
qués avec le caoutchouc, tels que des fils, des blocs, c
tuyaux de pompe, des canules, des bougies, des bas, c
souliers, des pantoufles, des socques, des bretelles, des banc
de billard, des balles, des ballons; en un mot, ces feuil
remplacent le caoutchouc dans tous les usages auxquels l'
et le commerce le destinent.

Les produits fabriqués avec mes compositions d'huile
graine de lin et de bitume ont la même élasticité et repouss
les effets de l'air et de l'eau comme le caoutchouc, et ont
lui le grand avantage que le savon et les corps gras ne le
font point perdre et ne peuvent altérer aucune de leurs qu
lités et propriétés.

Emploi du caoutchouc liquide pour les blancs à réser dans les dessins au lavis.

59. Depuis assez longtemps le caoutchouc liquide est e
ployé tel qu'on le trouve chez les fabricants de caoutcho
MM. Rattier, Guibal et autres, pour coller le dessin sur car
ou dans les livres. Cette colle a l'avantage de bien fixer le des
sans faire goder le papier, de ne pas se détériorer à l'hu
dité, de se décoller aisément en passant une lame de cout
mince, un peu chaude, entre les dessins et le carton, et en
de ne pas tacher le papier. Quand on colle le dessin, la co
s'étend un peu au-delà; dans ce cas, on la laisse sécher p
dant deux ou trois heures, puis on l'enlève aisément en fr
tant avec de la gomme élastique.

C'est cette propriété de s'enlever ainsi sans laisser de tr
sur le papier, qui m'a conduit récemment à penser qu
pourrait employer utilement le caoutchouc liquide pour fa

s réserves en blanc dans des ciels à l'aquarelle qui ne peu- nt être bien rendus qu'autant qu'ils sont faits à grande eau sans interruption; l'essai que j'en ai fait a parfaitement ussi.

Le caoutchouc doit avoir une certaine épaisseur; s'il est op liquide, il tache le papier; pour l'appliquer, on se sert brosses dures ou de petites spatules en bois dans le genre celles qu'emploient les modeleurs. Une fois l'enduit appli- é sur la partie à réserver, on laisse sécher environ une ure, puis on lave les ciels. La couleur ne prend pas sur la rtie enduite. Il faut avoir soin d'enlever avec un pinceau uillé les petites gouttes qui restent sur le caoutchouc, sans oi la couleur qu'elles contiennent, en séchant, ferait des hes sur le papier blanc, en frottant avec de la gomme élas- ue pour enlever l'enduit, ce qu'on peut faire dès que la ate mise sur le papier est sèche. J'ai essayé d'employer de nduit plus liquide en me servant d'un pinceau, ce qui serait s commode; mais dès que l'enduit est plus liquide, il nlève moins bien et tache le papier. Je pense que la con- ssance de ce procédé, communiqué aux artistes, peut leur utile.

RÉCAPITULATION ALPHABÉTIQUE

AIDE-MÉMOIRE

DU DEUXIÈME CHAPITRE.

	Numéros.	Paragrap.	Alinéas.
le azoteux.	29	7	»
– sulfureux.	29	6	»
– sulfurique..	25	3	»
ustique (Cornet).	42	44	1
con de l'alcool.	39	4	»
– de l'eau.	39	3	»
cuncture.	22	7	2
ésion.	39	4	»
iei.	21	6	1
ol soufré.	30	3	»
Al.	42	1	»
. . . .	42	2	»
Amoniaque.	29	13	2
. . . .	35	16	2
Caoutchouc.		16	

O

P

W

Z

DEUXIÈME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

GUTTA-PERCHA.

No 1. Nous nous conformons à l'usage en écrivant gutta-rcha au lieu de gutta-pertcha, ou même pertscha; parce e, dans ces difficultés orthographiques, l'usage le plus géralement suivi fait loi pour nous jusqu'à ce qu'une autorité mpétente ait prononcé après consciencieux examen, et ait ministré la preuve que l'usage a tort. La note, très-logique parfaitement motivée, que M. F. Malepeyre a mise au bas in rapport de M. Payen (*voyez* plus loin, no 35), nous nble tout-à-fait concluante; surtout, relativement au nre. Elle est aussi très-rationnelle quant à la prononciation *ch* qui ne doit jamais prendre le ton dur du *k* que dans mots empruntés à la langue grecque; et encore, avons-us dans le français beaucoup de mots tirés de cette langue, s que *charte, charité,* et une foule d'autres qui se prononnt *cha* et non *ka*. Plusieurs personnes ont cru devoir écrire *tta-perça* : nous avons également écarté cette prononcian, qui n'est, à notre connaissance du moins, fondée sur cune raison plausible. Que le lecteur nous pardonne cette gression ; mais, sans être puriste, nous tenons à bien étar les noms des matières premières, par les raisons que us avons précédemment données dans la note qui se trouve bas du rapport de M. Jacquelain (*voyez* 1re partie, chap. no 48). Ainsi, dans tout le cours de ce chapitre nous écrins *le gutta-percha*, entendant bien donner au *ch* le son 'il a dans notre langue dans les mots *chat, chapeau,* et au-s. Passons maintenant à des choses plus importantes.

Le gutta-percha est une substance nouvellement connue, déjà, pourtant, très-bien étudiée. On en a fait de nomeuses applications, ainsi qu'on va s'en convaincre; mais, s-probablement, elle est appelée à en recevoir bien d'au-s, et à entrer dans des combinaisons non encore tentées, qui pourront, par la suite, jouer un très-grand rôle dans

l'industrie. En la manipulant, nous avons cru rencontrer en elle certaines qualités dont les expérimentateurs n'ont pas parlé. Exposer maintenant ces qualités, ces propriétés présumées, ce serait peut-être un peu prématuré et commettre une imprudence; car, ainsi que nous venons de le dire *nous avons cru*, et en dirigeant les idées du lecteur de ce côté, nous nous exposerions à lui faire faire fausse route e à le détourner de celle plus sûre peut-être, qu'il pourrai suivre. C'est à nous à poursuivre nos essais à nos risques e périls, sauf à lui faire connaître ensuite ce qu'ils pourraien avoir produit d'avantageux. Ce que nous avons de mieux faire maintenant, c'est de mettre sous ses yeux le relevé auss complet que possible, de tout ce qui a été dit et tenté su ce sujet, en commençant par ce qui a rapport à la découvert de cette substance, et aussi, tout ce que les voyageurs, le naturalistes, les savants, en ont pensé. Sans doute, on trouvera des contradictions entre ces dires divers; mais la lumière naît du choc des opinions; et nous l'avouons franchement, nous ne sommes pas de force à prendre parti pou tel ou tel écrivain : c'est au public à juger; notre tâche nous, est de le mettre à même de prononcer avec connaissance de cause.

Nous avons, lorsque nous l'avons cru indispensable, ajout quelques mots d'explication au bas des rapports, en nou imposant toutefois la loi de ne point émettre d'avis. Si nou étions en situation de rallier tout le monde, nous aurion tort de ne pas le faire; mais n'étant pas, il s'en faut d beaucoup, une autorité en cette matière, notre façon d'en visager la chose pourrait n'être qu'un embarras de plus qu'une complication inutile, et par conséquent nuisible.

Il ne faudra pas que le lecteur pense, lorsque le même fai se trouvera plusieurs fois répété, que c'est par suite d'un négligence ou manque d'attention de notre part : nous avon respecté ces redites; nous les avons reproduites, parce que venant d'écrivains de pays divers, s'ignorant très-souvent le uns les autres, parlant une autre langue, ces faits similaires ces mêmes observations, font naître une présomption plus assurée relativement au fait avancé, et plus il se rencontrera d témoignages identiques de ce fait, plus sûrement la conviction sera acquise sur ce qui le concerne. C'est du moins ce qu nous est arrivé.

Note historique de M. F. MALEPEYRE *sur le gutta-percha*

2. Voici quelques détails intéressants que M. W. Montgommerie, auquel on doit l'importation en Europe du gutta-

ercha, a donnés dans un journal anglais sur cette introduc-
on.

§ 1. C'est en 1822, pendant son séjour à Singapore, que
. Montgommerie a commencé à recueillir quelques rensei-
nements sur une substance peu connue des Malais eux-
ièmes, si ce n'est de ceux qui résident dans quelques districts
ontières. Au moment où il s'occupait de recherches sur les
verses espèces de caoutchouc, surtout celle très-belle appe-
e *gutta-gireck*, on lui apprit qu'il y en avait une autre sorte
pelée *gutta-percha* ou *gutta-tuban*, plus dure que le gutta-
reck, et dont on faisait principalement des manches de *pa-
ngs*, outils à couper les bois. Toutefois, ce n'a été qu'en
42 qu'il a pu s'en procurer des échantillons, qu'il s'est em-
essé de soumettre à divers essais et d'envoyer en Europe
ur y être examinés.

§ 2. L'arbre qui fournit cette substance est commun dans
férents points de l'île de Singapore, dans les forêts de Ja-
re, à l'extrémité de la péninsule malaise, à Cotti, sur la
te S.-E. de Bornéo, et à Sarawak, sur la côte occidentale.
r cette dernière côte, les naturels l'appellent *nialo*, mais
connaissent pas les propriétés de son suc.

Cet arbre atteint des dimensions considérables et jusqu'à
mètres de diamètre ; il abonde à Sarawak, probablement
ns toute l'île de Bornéo, ainsi que dans les îles innombra-
s au sud du détroit de Singapore. C'est ce que paraît té-
igner l'énorme quantité que le commerce trouve depuis
12 dans ce dernier port, et qui s'élève, dit-on, à plusieurs
ntaines de tonneaux annuellement.

§ 3. Quoique l'arbre qui produit le gutta-percha soit abon-
it, cependant cette substance deviendra peut-être rare d'ici
eu de temps, à cause du mode désastreux d'exploitation
emploient les Malais, et qui consiste à abattre ces arbres
s que centenaires, à les dépouiller de leur écorce et à re-
illir le suc laiteux qu'on verse dans des auges en bois. Un
re de cet âge ne fournit pas, dit-on, plus de 12 à 13 kilog.
cette matière, tandis qu'on pourrait sans doute, en les sai-
nt, ou par le mode employé pour extraire la résine des
s, en faire ainsi durer l'exploitation pendant bien des an-
s.

4. Le nom double de la matière est purement malais :
, *gutta*, signifie gomme ou suc concret, et *percha* est le
 de l'arbre qui le produit.

5. Parmi les usages nouveaux auxquels M. Montgommerie
se que le gutta-percha serait applicable, il cite en parti-
er la reproduction des ouvrages à l'usage des aveugles,

application à laquelle l'impression nette et vive qu'il reçoit, et la douceur de la substance, le rendent éminemment propre ; puis son emploi pour préserver les dents gâtées et cariées de toute décomposition ultérieure.

Sur l'arbre qui produit le gutta-percha, par M. W. Hooker

3. Le gutta-percha, comme plusieurs autres produits végétaux d'une grande valeur, est produit par une plante qui jusqu'à ce jour, était inconnue aux naturalistes. Il y a quelque temps, n'ayant encore vu qu'un fruit vert de l'arbre qui fournit cette substance, nous croyions pouvoir le rapporter quoique d'une manière dubitative, au genre *bassia*. Nous nous adressâmes, toutefois, à M. le docteur Oowley, de Singapore, pour lui demander des échantillons en plâtre que nous avons reçus, et qui, en nous faisant connaître d'une manière plus intime la structure de la fleur, nous ont permis de rapporter cette plante à un nouveau genre de la famille des *sapotacées*, que le docteur Wright a nommé *isomandra*. Le port de cette plante s'accorde parfaitement avec celui de isomandra, dont elle ne diffère que par le nombre des divisions de la fleur, qui est tétramère dans les espèces décrites par M. Wright, tandis qu'elle est hexamère dans la plante que nous avons sous les yeux. En conséquence, nous proposons de nommer cette plante, qui produit le gutta-percha, *isomandra-gutta*.

§ 1. Une autre espèce de gutta-percha, connue dans le commerce sous le nom de gutta-girek, se distingue de la première en ce qu'elle devient par la chaleur tellement molle et poisseuse qu'on ne peut lui donner aucune forme permanente et qu'après le refroidissement, elle ne possède qu'un faible degré de tenacité.

Ce produit provient de l'*achras sapota,* arbre à fleurs rougeâtres et à fruit acide, tandis que l'*isomandra-gutta* a de fleurs blanches et un fruit ou baies rondes, d'une saveur douc

4. La gomme connue dans la Malaisie sous le nom de gutta-percha et qu'on désigne aussi sous le nom de *ghettenia* ou *guettenia,* est extraite d'un arbre appartenant à la famille des Artocarpées. Lorsqu'on coupe, ou entaille l'écorce, il en cou un lait blanc qui se durcit à l'air et qui forme le suc conc qui a reçu le nom de gutta-percha.

Sur le cattimundoo.

5. Parmi les choses nouvelles que présentait l'expositi universelle de Londres, nous signalerons à nos lecteurs u nouvelle matière analogue au caoutchouc et au gutta-percl

qui était exposée sous le nom de *cattimundoo*. Ce produit
ovenait de Vizianagram et paraît posséder en grande partie
propriétés du gutta-percha. Nous manquons de détails sur
.te matière, mais il faut espérer que le commerce ne tar-
ra pas à l'importer en abondance en Europe.

(*Technologiste.*)

Gommes-résines nouvelles.

6. Dans la curieuse collection de gommes-résines qui a fi-
ré à l'exposition universelle de Londres en 1851, on re-
rquait entre autres une magnifique résine rouge de *xan-
rrhœa,* provenant de la Nouvelle-Galles méridionale, qui
qu'à présent, n'avait guère été connue que dans nos mu-
s, et qui commence à s'introduire dans les manufactures.
s belles résines *cowree,* de la Nouvelle-Zélande, plusieurs
ines *dammara,* des Indes orientales, les beaux produits
rs provenant de Goorg, même pays, et plusieurs autres
iantillons qui promettent à l'industrie des matières d'une
cellente qualité. (*Idem.*)

7. On espère que le commerce apportera bientôt à l'in-
strie une substance très-analogue au gutta-percha; les Hol-
idais annoncent qu'elle se rencontre dans leurs possessions
entales, à Palembang. Cette espèce de gutta-percha se
uve dans les contrées de l'intérieur et est nommée *getah-
rtja.* On a tout lieu de croire que la récolte en sera abon-
nte. Il paraît aussi qu'on a découvert une autre espèce ap-
lée *getah-matah-buay,* qu'on obtiendra en grande quantité
saignant seulement les arbres, et qui, sans avoir des appli-
.ions aussi étendues que le gutta-percha, pourront cepen-
nt, mêlées avec ce dernier, être d'une très-grande utilité.

8. La substance appelée gutta-percha, et quelquefois *gutta-
ban,* a été signalée à l'attention de l'industrie, en 1848, par
docteur Montgommerie. C'est le suc concret d'un grand
bre forestier indigène dans l'île de Singapore, qu'on obtient
pratiquant des entailles dans l'écorce, qui exsude alors
tte substance sous la forme d'un suc laiteux qui ne tarde
s à se coaguler. Ses propriétés chimiques sont, à fort peu
ès, les mêmes que celles du caoutchouc, mais elle est beau-
up moins élastique. Elle possède toutefois des qualités qui
sont pas propres à cette dernière substance, et qui la ren-
nt excessivement utile pour en fabriquer des bougies, des
.théters et autres instruments de chirurgie dont on a le plus
rand besoin dans les pays chauds (1).

(1) Il a été depuis reconnu dans les hôpitaux à Paris, après de nombreuses expé-

§ 1. Le gutta-percha ou pertcha plongé dans de l'eau pres que bouillante, peut aisément se coller et devient assez plas tique pour qu'on puisse, avant qu'il se refroidisse, vers 55 à 60° centig., lui faire prendre telle forme qu'on juge conve nable, et qu'il conserve à toutes les températures au-dessou de 45 degrés. Dans cet état, il est extrêmement ferme e solide, au point qu'on s'en sert à Singapore pour manche d'outils, de préférence au bois et à la corne de bœuf. Il n semble éprouver aucune détérioration par l'effet du clima chaud et humide de la presqu'île de Malacca, tandis que le bougies, les cathéters, et autres instruments faits en caout chouc, ne tardent pas à se ramollir, à devenir poisseux, e à n'être plus bons à rien.

§ 2. Le commerce a livré jusqu'à présent le gutta-perch à l'état solide, et non-seulement l'eau chaude lui rend se propriétés plastiques, mais on peut en opérer la solution pa les mêmes dissolvants que ceux du caoutchouc, et alors e faire, comme avec ce dernier, des blocs, des masses, etc. enfin, on peut le combiner au caoutchouc lui-même, ave lequel il s'allie très-bien.

§ 3. M. F. Wishaw, secrétaire de la Société des Arts, en Angleterre, a mis dernièrement sous les yeux des membre un assez grand nombre de jolis objets, tels qu'empreintes d médailles et autres objets qui avaient été confectionnés en gutta-percha, ainsi qu'une bouteille renfermant un échan tillon de ce suc à l'état liquide, tel qu'il avait été extrait d l'arbre, qu'il avait reçu de Singapore, et qui était envelopp d'une couche de cette substance, laquelle avait préservé com plètement le contenu de la bouteille de toute influence de la part des agents extérieurs. Cette enveloppe, qui paraissai dure comme un cuir, plongée pendant deux ou trois minute dans l'eau bouillante, a repris à l'instant sa souplesse et a pu être aussitôt pétrie en une balle solide de la grosseur du poing.

L'arbre qui fournit le gutta-percha est, du reste, très-com

rieuces que le gutta-percha était impropre à cet emploi, et qu'il était même dange reux d'y avoir recours. Nous devons dire que ces expériences ont été faites avec d gutta-percha naturel, tel que le commerce nous le livre : il pourra se faire que, par l suite, au moyen de ses combinaisons avec d'autres corps, on puisse le rendre moin sujet aux ruptures que les chirurgiens des services publics lui ont reprochées. M. Lero d'Etiolles, au moyen d'un instrument de son invention, a extrait de la vessie d'un gé néral une portion de grosse bougie de gutta-percha qui avait résisté à plus de quarant tentatives d'extraction, faites par l'un des plus célèbres chirurgiens de cette spécialité ainsi que cela résulte d'un mémoire lu récemment à l'Académie de Médecine.

n à Singapore, et par conséquent on pourra s'en procurer abondance par la voie du commerce.

4. Quoi qu'il en soit, un industriel anglais, M. *Th. Hancock*, a connu par les succès qu'il a obtenu dans l'art d'appli-r le caoutchouc aux besoins usuels, vient de prendre une ente ayant pour but de mélanger le gutta-percha avec du e en poudre, de la gélatine et de la mélasse, pour en faire bouchons imperméables pour les bouteilles et autres es; mais on conçoit qu'avec des propriétés aussi précieuses celle dont jouit cette substance, on ne tardera pas à lui ver une foule d'autres applications industrielles du plus nd intérêt.

Autres détails sur le gutta-percha.

. Aux renseignements que nous avons déjà donnés sur e substance nouvelle, nous ajouterons les suivants que doit à M. Douglat-Maclagan, qui s'est exprimé ainsi de-; la Société pour l'encouragement des Arts de l'Ecosse.

1. Le gutta-percha est le nom malais de cette substance est le suc concret d'un grand arbre de forêt, indigène les bords maritimes des détroits de Malaca, de Bornéo es parties adjacentes. L'arbre qui le fournit n'est pas en-connu botaniquement; le seul renseignement qu'on pos- à cet égard, c'est que c'est un arbre de grande dimen-, et qu'il s'en produit en grande abondance. (*Voyez* à cet d les nos 2, 3 et 4.)

2. Cette substance à l'état brut diffère sous plusieurs orts du caoutchouc ordinaire; elle est d'une couleur jau- pâle, ou plutôt blanc sale, presque aussi dure que le quoique pouvant recevoir l'impression de l'ongle, excess-nent tenace et nullement élastique.

m'a semblé digne d'intérêt de déterminer si cette sub-e était ou n'était pas une variété de caoutchouc, et à ffet je l'ai soumise aux procédés ordinaires de l'analyse ne, et j'ai obtenu pour sa composition sur 100 parties 6 de carbone, 12.15 d'hydrogène, le reste 1.49 étant probablement de l'oxygène absorbé à l'air pendant les cédés de purification, auxquels la matière a été soumise, qu'elle a acquis une couleur brune pendant qu'on la ffait au bain de vapeur. La seule analyse du caoutchouc je connaisse est celle de M. Faraday, qui en a retiré 7 de carbone et 12.8 d'hydrogène. Or, les résultats dans deux cas sont assez voisins les uns des autres pour auto- à conclure que les deux substances en question, sont ériquement les mêmes.

J'ai trouvé aussi que le gutta-percha donnait à la distilla-tion jusqu'à destruction, les mêmes produits que le caout-chouc, et sans entrer dans les détails de cette opération, j dirai que tous deux fournissent également une huile clair jaune, limpide, n'ayant point d'ébullition fixe, et étant pa conséquent un mélange de différents principes oléagineu Dans les deux cas, la distillation s'opère au mieux entre 18 et 200° centig. et semble presque être stationnaire à 19 degrés. Des analyses comparatives de proportions similair des deux huiles ont été faites, et ainsi qu'on le savait déj du caoutchouc, les produits ont une constitution représent par la formule $C^{10}H^{8}$.

§ 3. Le gutta-percha serait donc en réalité une modifica-tion du caoutchouc.

Dans ses propriétés générales, le gutta-percha présen aussi beaucoup de ressemblance avec le caoutchouc ordinair il est soluble dans le naphthe de gaz, l'huile de caoutchou et dans l'éther ; il est insoluble dans l'alcool et dans l'eau, flotte dans ce dernier liquide.

La particularité la plus remarquable et la plus distincti qu'il présente, consiste dans l'effet que la chaleur exerce s lui. Quand on le plonge dans de l'eau à 42° ou 43° centig celle-ci est sans effet sur lui, excepté qu'il reçoit plus facil ment l'impression de l'ongle qu'on appuie sur lui ; mais lor que la température est élevé à 62°, 63 degrés ou au-dessu il se ramollit peu à peu et devient plastique au point de po voir être moulé suivant toutes les formes, ou d'être lami en longues plaques ou feuilles. Quand il est encore à l'ét mou, il possède toute l'élasticité du caoutchouc ordinai des Indes, mais il ne conserve pas longtemps ces propriété et commence bientôt à redevenir dur : au bout d'un tem qui varie suivant la température et les dimensions de pièce sur laquelle on opère, il a repris toute sa première d reté et sa rigidité. Une boule de 25 millim. de diamètre été complètement ramollie par de l'eau chaude en dix m nutes, et a repris toute sa dureté en moins d'une dem heure. Le gutta-percha paraît capable de subir ces alte natives de ramollissement et endurcissement, un nomb quelconque de fois, sans éprouver de changement dans propriétés ; il est aussi ductile jusqu'à un certain point l'état mou il est facile de le déchirer, mais quand il est e durci il est extrêmement tenace. Un morceau de 3 milli d'épaisseur a porté aisément à l'état froid un poids de kilog.

§ 4. D'après ces propriétés, le gutta-percha me par

ceptible de recevoir de nombreuses applications dans les s; sa solution paraît aussi propre que celle du caoutchouc a fabrication des tissus imperméables, et en le ramollist, à faire une foule d'objets, tels que manches de couteaux, itons de portes, etc.

Les Malais l'emploient à ce premier usage et le préfèrent bois. Un chirurgien, pourvu d'un petit morceau, pourra ement avec un peu d'eau chaude, façonner à l'instant me une bougie ou pessaire de forme ou dimension quelque.

Bateaux de sauvetage en gutta-percha.

0. La tenacité extrême du gutta-percha, sa grande légèreté, fait penser qu'on pourrait appliquer utilement cette subce à la construction des bateaux pour le sauvetage des fragés, ou pour aborder des côtes dangereuses et navir à travers des glaces flottantes. Il paraît que dans la pagne du *Prince-Albert,* envoyé à la recherche de sir 1-Franklin, ce bâtiment avait été pourvu d'un bateau en a-percha, qui a été soumis à quelques épreuves assez dées. Vers la fin d'août, le capitaine donna l'ordre de déquer avec ce bateau sur l'île Léopold, pour y chercher des es de l'infortuné voyageur. Ce débarquement était exvement dangereux et difficile à cause des glaces qui obaient l'entrée du port. Mais dans cette navigation, suivant émoin oculaire, ce bateau s'est merveilleusement comé, il a résisté à la glace, a glissé entre ses masses avec ice et sans avaries, tandis que, si le bateau eût été cont en bois, il aurait probablement été brisé comme une ille de noix.

Structure du gutta-percha et du caoutchouc,
par M. Page.

. Quand on réduit le gutta-percha en feuilles minces, de d'un laminoir, cette matière se comporte comme substance fibreuse, ce qui n'a pas lieu pour le caoutc.

1. Une lanière de gutta-percha laminé, se laisse étirer la direction de ses fibres; mais elle se rompt quand on e perpendiculairement à celles-ci. Le caoutchouc, au contra, est élastique dans tous les sens.

2. Quand on examine des feuilles très-minces de cette stance, on observe une différence frappante dans la texu vu dans l'appareil rotatoire, le caoutchouc offre peu le point de changement de couleur; tandis que le gutta-

percha possède de fort belles nuances, on le croirait forn de prismes diversement colorés et tissés ensemble.

§ 3. Pour pouvoir observer ces effets, le caoutchouc et gutta-percha doivent être fortement tendus.

§ 4. Toutefois, M. Page a obtenu également des jeux couleurs avec le caoutchouc. Voici comment il a opéré :

Il a fixé une lame mince de caoutchouc à l'extrémité d' tube de verre de 14 millim. de diamètre ; il y insuffla de l'a de manière à donner au caoutchouc la forme d'une bou qu'il a fermée à l'extrémité du tube à l'aide d'un cordon soie. Le caoutchouc, ainsi dilaté, est devenu presque trai parent, et a offert, dans l'appareil à polarisation un systè de couleurs déterminées, analogues à celles qui se forme dans une boule de verre rapidement refroidie.

---

12. Le gutta-percha se pétrit à chaud avec une petite qua tité de dissolvant, afin de le purifier. On le dissout ensu dans un mélange d'alcool et de sulfure de carbone, et délaie jusqu'à ce que la dissolution ait acquis la consistar d'un sirop épais. Après trois ou quatre jours de repos, impuretés se sont réunies au fond ou à la surface du liqui on décante la partie limpide, et on a le gutta-percha p

Mode de préparation des dissolvants du gutta-percha, caoutchouc, des gommes et des résines, par MM. SIMPSON *et* TH. FORSTER.

13. Les procédés que nous allons décrire embrassent de opérations distinctes et dont voici l'énoncé :

1. Fabrication d'un chloride ou bichloride de carbone, emploi de ce corps pour dissoudre le gutta-percha, le cao chouc, les gommes ou gommes-résines et autres substan insolubles dans l'eau, et obtenir de nouvelles solutions ces matières.

2. Mode de traitement des essences de goudron, de houi afin d'en rendre l'application plus étendue comme dis vants.

Nous allons entrer dans les détails nécessaires à l'inte gence de ces procédés.

§ 1. L'appareil employé dans la première opération a représenté dans la figure 106, pl. 3.

A est un alambic en fer chauffé à la vapeur dans une veloppe ou chemise A'A'; B, un vaisseau en grès à tı tubulures, et chauffés de même à la vapeur dans une en

pe C, C; D, un serpentin aussi en grès renfermé dans un rigérant.

)n charge l'alambic A avec du bisulfure de carbone, et le e B avec du pentéchloride d'antimoine; en cet état on arriver la vapeur d'eau dans les enveloppes A' et C, et vapeurs de bisulfure passent à travers le pentéchloride ır se rendre dans le serpentin, où elles sont condensées, le là dans un récipient.

.e produit est alors rectifié sur de la chaux, dans une cor- ordinaire. Le composé qui en résulte est un chloride de bone, qui est un dissolvant rectifié et inflammable du ta-percha, du caoutchouc et des autres gommes résines. .es proportions suivant lesquelles on emploie les maté- ıx indiqués ci-dessus, sont une partie en poids de bisul- de carbone pour huit parties de pentéchloride d'anti- ine.

)ans cette opération, la totalité du chlore disponible est evée à l'antimoine, et ce dernier a besoin d'être saturé nouveau de chlore si on veut le faire resservir.

.e produit brut qu'on obtient par le moyen ci-dessus, peut employé comme dissolvant sans être soumis à une rec- ation sur la chaux, et en y plongeant le gutta-percha ou n en l'exposant à sa vapeur, le caoutchouc devient alors ns sujet à être effecté par le froid ou la chaleur. Du e, ce bichloride de carbone est employé à dissoudre le ta-percha, le caoutchouc et les autres gommes ou résines la même manière que les autres dissolvants.

2. L'appareil pour traiter l'huile essentielle qu'on ex- t de la houille est semblable au précédent, excepté que vases B et D sont en plomb, l'alambic A est chargé avec e essence, qu'il est préférable de prendre à l'état de pre- re rectification par l'un des procédés ordinaires. Le vase tant chargé avec une solution de chloride de chaux, on arriver la vapeur d'eau entre les enveloppes et un jet cette vapeur dans l'alambic lui-même. L'essence réduite vapeur passe à travers B pour se rendre dans le D où elle condensée. Si on désire obtenir un dissolvant très-pur très-rectifié, on ne reçoit que le premier tiers du produit. L meilleure solution de chloride de chaux est celle qu'on p pare avec une partie environ en poids de chloride de c ux sec, dissous dans l'eau pour 14 à 16 parties, aussi en p ds, d'essence de goudron.

Dissolution du gutta-percha.

4. On sait, d'après M. *Vogel*, de Munich, que le carbone

de soufre est un dissolvant beaucoup plus parfait du gutt percha, que l'huile essentielle de térébenthine rectifiée le sulfure de potassium ajouté à la bouillie de gutta-perc avec cette essence. M. *Ed. Vanden-Corput*, vient de trouv que ce suc concret de l'*isomandra-gutta* est également s luble à la température ordinaire dans le per-chlorure formyle ou chloroforme liquide, tout aussi volatile que sulfure de carbone, et qui, au contraire de celui-ci, possè une odeur éthérée extrêmement suave. La solution chlor formique ainsi obtenue présente toutes les qualités désirabl et peut remplacer dans ses diverses applications le ver préparé au carbure de soufre. Le gutta-percha est égaleme soluble à l'aide de la chaleur dans les huiles de naphte, goudron et de houille rectifiés, et mieux encore dans camphogène, le caoutchène, le camphène, comme enfin da la plupart des autres carbures hydriques, représentés par formule générale $C^{10}H^{8}$, tels que les essences rectifiées lavande, de citron, de genièvre, etc.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 14 *février* 184 *au sieur* Nickels, *à Paris, pour des procédés d'impe méabilisation.*

15. § 1. M. Nickels emploie, pour rendre tous les artic imperméables, le gutta-percha. Cette substance a des pr priétés élastiques semblables à celles du caoutchouc ou de gomme élastique, mais elle présente avec ces matières pl sieurs différences importantes. Ainsi, l'eau chaude seule rend flexible, elle ne devient pas gluante et adhérente toucher, les huiles n'ont pas d'action sur elle, etc.

§ 2. On prend d'abord cette substance dans son état d'in portation, et on la purifie en la macérant dans de l'eau chau pour la dégager des impuretés qu'elle pourrait contenir. (l'applique alors, dans l'un ou l'autre des états suivants, l'imperméabilisation des tissus.

On la convertit en pulpes ou couches légères en la pétri sant, ou la mastiquant dans de l'eau chaude de naphte re tifié ou dans de l'essence de térébenthine, et on l'appliq dans cet état à la surface ou aux surfaces des articles à rend imperméables.

§ 3. On emploie aussi cette matière à l'état liquide, en ployant pour la dissoudre environ cinq parties de napht pour une de gutta-percha.

§ 4. On l'emploie aussi mélangée avec des huiles ou d matières grasses, ou avec des gommes résineuses, ou av du blanc de baleine, ou avec toutes matières colorantes, c

c du soufre ou de la vapeur de soufre, ou avec de la craie
ıçaise ou avec toute autre substance pulvérulente. La
leur seule suffit pour la mélanger avec un de ces différents
rédients, quel qu'il soit.
n l'emploie enfin, combinée avec du caoutchouc, soit li-
le ou semi-liquide, soit à l'état solide, soit recouverte
lement de caoutchouc.

Nouveau produit plastique, par M. A.-M. Duthoit.

6. § 1. L'invention consiste à combiner au gutta-percha,
ılablement préparé pour cet objet, de l'oxyde de zinc,
ifié ou non, du sulfate de baryte et de l'amiante, ainsi que
rses couleurs pour produire une nouvelle composition
tique. Le gutta-percha est préparé et blanchi en le dis-
ant dans du naphte rectifié, de la benzine, du carbure
soufre ou autre dissolvant, puis est mélangé avec les au-
ingrédients dans les proportions suivantes :
remière composition. Une partie de gutta-percha et une
tie d'oxyde de zinc.
euxième composition. Parties égales de gutta-percha et
sulfate de baryte.
roisième composition. Parties égales de gutta-percha et
niante en poudre ou en suspension dans le naphte purifié
la benzine.
uand ces compositions ne possèdent pas une élasticité suf-
ıte, on y ajoute du caoutchouc dissous dans le naphte
a benzine.
2. Pour faire les mélanges mentionnés plus haut, on
re comme il suit :
n dissout d'abord le gutta-percha dans le naphte, et après
ltration on verse la solution dans un alambic ; on ajoute
yde de zinc ; le sulfate de baryte, ou l'amiante, ainsi que
ouleur qu'on veut donner, et on agite bien le tout en-
ble. On chauffe alors l'appareil au bain-marie, au bain de
eur ou de sable, et on maintient la température jusqu'à
que toute la portion liquide volatile ait distillé. La com-
ition est alors enlevée et moulée suivant les articles qu'on
t produire.
u lieu d'introduire la couleur dans l'alambic, on peut la
anger avec la composition par un pétrissage à l'eau chaude
due alcaline par la solution de quelques cristaux de
de.
es compositions produites comme il vient d'être dit sont
pres à mouler des modèles, des articles de différents
ıres, des fleurs artificielles, et quand on les lamine en

feuilles, on peut s'en servir pour remplacer le cuir. On pe
aussi les dissoudre dans le naphte et la benzine, leur donn
le degré de fluidité nécessaire et les appliquer comme d
enduits ou couleurs liquides.

Manière dont le gutta-percha se comporte avec ses dissolvants, par M. E.-R. Kent.

17. § 1. Le gutta-percha est soluble dans le chloroform le carbure de soufre et les essences rectifiées de térébenthin de résine, de goudron et de gutta-percha lui-même. L deux premiers liquides le dissolvent à une basse températur quant aux autres, une élévation de température est néce saire. Dans les dernières solutions, le gutta-percha se pré pite par le refroidissement sous la forme d'une masse corn et volumineuse qui se redissout par la chaleur. Les dissol tions ont ordinairement une couleur brun-rougeâtre et s'éclaircissent pas même après des mois entiers de repo mais elles deviennent très-claires quand on les filtre, lo qu'elles sont étendues (1 partie de gutta-percha et 16 part de dissolvant) à travers le papier ou la mousseline.

§ 2. Le gutta-percha en dissolution est précipité par l' cool; dans les solutions par le chloroforme et le carbure soufre, on retrouve le gutta-percha avec toutes les proprié qui lui appartenaient primitivement, tandis que dans cell par l'essence de térébenthine et les autres hydrocarbures, masse précipitée par l'alcool, retient une portion du diss vant avec une telle énergie, qu'on ne peut l'en séparer par la décomposition du gutta-percha.

§ 3. Si l'on décompose une dissolution de gutta-per dans le chloroforme, par 2 à 3 parties d'éther, cette gomr quand on chauffe doucement, se sépare sous la forme d'u poudre parfaitement blanche qui, lavée avec de l'alcool, cueillie sur un filtre et séchée, présente une masse mo spongieuse, ressemblant à de la moelle de sureau. Si petite quantité du mélange en question, avant que le pré pité se forme, est mise sur une plaque de verre, il re une pellicule mince et blanche, qui ressemble à la peau de chevreau qui sert à faire les gants. Quand on chau cette pellicule perd son aspect et devient translucide. cause de cette différence dans l'état d'agrégation, provient froid qui se produit par l'évaporation de l'éther.

§ 4. Les substances qui restent après le traitement gutta-percha par les dissolvants, consistent en fibres gneuses, matières terreuses et la matière colorante natur

gutta-percha, qui est soluble dans l'eau et précipitable de
olution par l'alcool.

ar la distillation sèche, le gutta-percha donne les mêmes
duits combustibles que le caoutchouc.

rocédé pour combiner le gutta-percha et le caoutchouc avec d'autres substances, par M. A. LORIMIER.

8. § 1. On commence par découper le gutta-percha en
eaux minces, à l'aide d'une machine que je vais décrire;
s on fait sécher en étendant ces copeaux à l'air, et enfin
les soumet à l'action d'une machine qui les réduit et les
se en fragments plus petits; ce qui en extrait les impu-
és, sans le secours de la chaleur ou de l'eau, et rend à
-peu de frais le gutta-percha propre à des emplois in-
triels.

2. La figure 107, pl. 3, représente l'appareil à découper
utta-percha en copeaux minces.

, *a* sont des lames courbes en acier solidement fixées sur
x disques *b*, *b*, calés sur un arbre *c*, de manière à for-
une série de couteaux hélicoïdes. L'arbre *c* fonctionne
s des coussinets portés par des montants *d*, *d* du bâti, et
mis en mouvement par des moyens convenables. Le bloc
gutta-percha est placé dans la cavité *f*, entre des pièces
iles ou guides *g*, *g*, et relevé graduellement au moyen
a vis *h*. Lorsque presque tout le bloc de gutta-percha a
insi découpé en copeaux minces, le morceau qui reste est
é sur l'extrémité du bloc suivant, qui est soumis alors à
ion des couteaux.

a figure 108 est un instrument qu'on peut substituer aux
teaux de la figure 3. Il consiste en une série de petites
es *i*, *i*, fixées en hélices autour d'un cylindre *j*.

a figure 109 est un autre instrument à découper, consis-
en un plateau *k* fixé à l'extrémité d'un arbre, à angle
t avec lui, et entaillé de coulisses pour recevoir une
e de lames *l l*, assujetties dans celles-ci par des coins ou
cales en métal *m*. Les lames présentent dans leur sec-
transverse la forme d'un crochet, et c'est la pointe de
rochet qui est le bord tranchant.

ai aussi imaginé un autre instrument tranchant analogue
précédent, mais où les lames sont fixées, non plus dans
ens des rayons, mais suivant celui des tangentes.

a figure 110 montre une autre forme d'appareil toujours
au sommet d'un arbre, tandis que le bloc de gutta-
cha qu'il s'agit de couper en copeaux, est placé parallèle-
nt à l'arbre.

Aussitôt que les copeaux de gutta-percha sont secs, on l soumet à l'action de la machine représentée en coupe verti cale dans la figure 111. Cette machine consiste en un cylind *n*, dans l'intérieur duquel sont fixées trois séries doubles dents ou pointes *o*, également distantes entre elles. A partie inférieure du cylindre se trouve une grille *p*, et da la partie supérieure une trémie *q*. Le cylindre *n* renferm un autre cylindre *r*, pourvu de quatre rangs doubles chevilles *s*. Ce cylindre *r* étant mis en mouvement, les c peaux de gutta-percha introduits dans la trémie, sont exp sés à l'action des dents et des chevilles qui dégagent la bou et les impuretés qui tombent et s'échappent à travers grille *p*.

Quand le gutta-percha est suffisamment nettoyé, on l'e trait du cylindre *n*, dont la grille à charnière peut s'ouvri et on l'introduit dans une autre machine dont on voit plan dans la figure 112. C'est un vase *t* renfermé dans u caisse à vapeur, et dans l'intérieur duquel sont disposées, des distances égales, trois séries de chevilles *u, u, u*; au cent est un arbre vertical *v*, portant quatre rangs de bras point *w*, et qui, lorsque l'arbre tourne, étirent le gutta-percha lanières, et ouvrent ou brisent toutes les parties spongieus qui renferment de l'air ou de l'humidité. C'est pendant cet opération qu'on ajoute les différentes matières sèches qu' désire incorporer au gutta-percha.

La figure 113 est une section verticale d'un appareil q j'appelle machine à incorporer, et qui consiste en un va seau *x* renfermé dans une caisse à vapeur *y*. Ce vaisse renferme deux cylindres *z, z*, dont les surfaces convexes so cannelées. En tournant, ces cylindres compriment et éte dent le gutta-percha, de manière à établir l'union la plus i time entre toutes ses parties, et par conséquent à en augme ter la force et l'élasticité.

§ 3. Les matières avec lesquelles je combine le gutt percha sont l'argile cuite, la poudre de cailloux, de poteri de porcelaines, de marbres, de calcaires durs, des oxyd de zinc et de cuivre, de la chaux hydratée, de l'oxalate chaux, et enfin un composé de chaux éteinte et d'aci oxalique dissous dans l'eau, dans la proportion de 1^{kil}.5 d'acide pour 36 litres de chaux. On dissout d'abord l'aci dans une suffisante quantité d'eau pour éteindre la chaux, après avoir ajouté la solution à celle-ci, on dessèche le p duit et on le passe au tamis.

Une quelconque de ces substances peut être combinée gutta-percha pour produire de nouveaux composés propr

noulage, ou pour en faire des tables, blocs, etc., dans uels on découpe des semelles pour bottes et souliers, des roies, des lanières, etc.

es matières ci-dessus indiquées sont broyées finement et sées au tamis, et pour les combiner au gutta-percha, ce j'ai trouvé de mieux, c'est d'étendre celui-ci sur une e, de le réduire en une feuille sur laquelle on tamise ces ières en pliant, roulant et tamisant à plusieurs reprises, nme une pâte, jusqu'à ce qu'on ait obtenu le composé dé-. On peut aussi pétrir entre deux cylindres, saupoudrer, r et cylindrer, ou enfin employer la machine à incorporer essus décrite.

4. Quand on a besoin d'une grande élasticité, on mélange caoutchouc à ces composés.

our combiner de l'oxyde de zinc et de l'oxalate de chaux, bien le composé de chaux, d'acide oxalique et d'eau avec aoutchouc, on emploie ces matières séparément ou toutes emble, et on les combine au caoutchouc, absolument de nême manière que les substances ci-dessus avec le gutta-cha. Les composés ainsi formés sont très-propres à la fa-cation des tissus ou produits imperméables, et pour faci-r leur application, il suffit d'employer les dissolvants inaires du caoutchouc.

vet d'invention de 15 *ans en date du* 28 *avril* 1841, *au ieur* Montgolfier, *à Marseille, pour des applications du utta-percha.*

9. § 1. Le gutta-percha, réduit en poudre et mélangé pâte à papier pendant la trituration, donne une substance , passée sous des cylindres chauds, s'étend et forme une ille imperméable propre à recevoir des encres indélé-s.

§ 2. Le gutta-percha peut, étant chauffé à la vapeur dans e cuve, être mélangé avec différents produits et donner 1 à des applications diverses. Il peut aussi être employé à isieurs usages, quand il est dissous dans le proto-sulfure carbone ou dans des huiles essentielles rectifiées, à cause la propriété qu'il a de se solidifier par une légère évapo-ion du dissolvant.

§ 3. Dissous dans des huiles et combiné avec des alcalis, gutta-percha donne un savon dur ou mou, suivant qu'on combine avec la potasse ou la soude.

Ce savon peut être employé à rendre les étoffes imper-éables.

Dans un certificat d'addition en date du 28 octobre 1847,

l'inventeur complète la nomenclature de toutes les industri
auxquelles s'applique le gutta-percha dans les divers éta
qu'il peut prendre.

Emplois de la dissolution de gutta-percha.

20. Quand on verse quelques gouttes d'une dissoluti
faite avec le gutta-percha et le sulfure de carbone, sur
plan horizontal, il se forme rapidement une couche fine
gutta-percha provenant de l'évaporation de la liqueur; cet
couche est inaltérable à l'air, et elle protège contre cet age
les surfaces qu'elle couvre.

§ 1. On peut donc employer cette dissolution dans le pa
sement des blessures. Le sulfure de carbone étant tr
volatil, il se produit beaucoup de froid pendant son éva
ration; aux avantages d'une union rapide des bords de
blessure, cette dissolution donne encore celui d'agir com
antiphlogistique.

§ 2. Cette même liqueur peut encore être utilisée po
enduire des fruits; la couche qui les recouvre ainsi les p
tège contre l'action de l'air et de l'eau, et par conséque
elle les préserve ainsi de la dessiccation.

Ce procédé est surtout bon à suivre quand il s'agit de co
server des fruits pour les collections scientifiques.

§ 3. Le papier non collé (papier à imprimer) se transfor
instantanément en papier à écrire, quand on l'humecte d'u
pareille dissolution de gutta-percha; à l'avenir, cette lique
pourra donc servir pour les ratures en guise de sandara

§ 4. Pour mouler ou pour recouvrir les objets tels q
des étoffes, de la toile, du cuir, etc., afin de les rendre h
drofuges, ou pour recouvrir des vases, des vaisseaux ou
citernes, M. Hancock recommande la composition que vo
(*voyez* nº 25 et suivants).

§ 5. On fait bouillir le gutta-percha dans une dissoluti
de chlorure de calcium, puis on l'introduit dans le pétr
afin de lui donner de l'homogénéité, et l'on ajoute, en petit
portions, un mélange de gomme-laque et de borax, jusq
ce qu'après le refroidissement, la masse ait acquis la v
cosité voulue.

Pour obtenir le mélange en question on prend :

Borax.	1	partie.
Gomme-laque.	5	—
Eau, quantité suffisante pour recouvrir le tout.		

Et quand la masse est devenue homogène; on la fait é

r pour lui donner une bonne consistance; on peut la
rer à l'aide de couleurs appropriées.

*vet d'invention (patente anglaise du 12 janvier 1846)
date du 3 juillet 1846, au sieur* Hancock, *de Londres,
ur la préparation et l'emploi du gutta-percha.*

. Voici d'abord comment on purifie le gutta-percha :

n le met dans une presse cylindrique à vis, ayant un
criblé de trous et chauffé. Sur ce fond, on place plu-
rs passoires superposées et de plus en plus fines, de
ière que la plus fine se trouve être la supérieure ; cela
on fait agir la presse.

oici encore un autre moyen de purification :

n traite par l'huile de térébenthine rectifiée ou un autre
olvant analogue; on passe la dissolution à travers un filtre,
n laisse évaporer jusqu'à ce que la substance ait acquis
consistance pâteuse; dans cet état, le gutta-percha peut
dre toutes les formes qu'on lui donnera.

1. On peut faire des mélanges de gutta-percha, de caout-
c et de jintawan. Cette dernière substance apportée
Indes orientales jouit à peu près des mêmes propriétés
les deux autres.

2. En traitant ce mélange avec du soufre, on lui fait
érir des propriétés nouvelles; ainsi, il acquiert plus de
lesse et n'est plus sensible aux variations de tempéra-
. Si l'on veut que le produit ait de la raideur, il faut une
e proportion de gutta-percha.

3. Au lieu d'employer du soufre, on fera mieux de se
ir d'orpiment, qui est un sulfure d'arsenic.

4. Si l'on veut que le produit soit spongieux, on ajou-
10 à 20 pour 100 d'alun ou de carbonate d'ammonia-
on mettra la matière dans des moules, et on fera chauffer
lant une heure à une température de 115 à 125 degrés;
e faut pas aller au-delà.

5. Pour donner à ces produits de gutta-percha une
nde dureté, il suffit de les mettre dans des moules où ils
fortement pressés; on chauffe jusqu'à 180 degrés, et
roduit qui en résulte peut être travaillé comme du bois.

6. En ajoutant de la cire végétale ou du suif, on donne
produits une plus grande souplesse.

7. En les dissolvant dans l'essence de térébenthine, on
ent un vernis qui peut servir à plusieurs usages.

8. En mettant sur une plaque très-mince d'or une cou-
de gutta-percha et en soumettant le tout à une forte

pression, accompagnée d'une élévation de chaleur, il se p duit une adhérence des deux plaques telle, qu'on peut d que le gutta-percha est doré.

§ 9. On peut faire des eardes en étendant le gutta-p cha sur du drap, tandis qu'il est plastique, et on pique dents.

Enfin on peut étendre sur les étoffes un mélange de produits gommeux avec des corps résineux.

Travail et application du gutta-percha, par M. R.-A. Brooman.

22. § 1. Le gutta-percha est, comme on sait, une su stance éminemment combustible, soluble dans les huiles sentielles, se mélangeant aisément avec la plupart des mat res combustibles, inattaquables par l'eau et l'humidit ramollie par l'eau chaude, la vapeur d'eau ou l'air chau après quoi, on peut la pétrir à volonté; présentant une fo considérable d'adhérence sans être poisseuse, flexible à l tat sec ou solide, d'une tenacité extrême et élastique à certain degré, imperméable et inattaquable à l'air, presq inodore à l'état de pureté, et, enfin presque inaltérable p l'usage mécanique.

Elle diffère du caoutchouc ordinaire en ce qu'elle n'est p poisseuse à l'état sec, qu'elle est moins affectée par la ch leur de l'air ou par les huiles grasses, et en ce qu'on pe la travailler à l'eau chaude seule.

Ces propriétés m'ont suggéré l'idée d'employer le gutt percha soit seul, soit en combinaison avec d'autres substanc à divers usages que je vais indiquer.

§ 2. *Combustibles artificiels.* — On peut d'abord faire combustible artificiel en mélangeant le gutta-percha avec menu de houille et du goudron des usines à gaz dans la pr portion de 10 à 20 pour 100 de ces matériaux. Ce combu tible artificiel, par sa durée et sa résistance aux influences l'air et de la chaleur, est très-propre au service de la mari à vapeur dans les pays chauds. On peut encore le mélang à du menu de houille, du goudron, de la sciure de bois da le rapport de 3 1/2 pour 100, pour donner un feu ardent soutenu, très-convenable dans plusieurs opérations indu trielles. En mêlant aussi 3 parties de gutta-percha à u partie de goudron de houille rectifié, on obtient en brûla le mélange un noir propre à fabriquer l'encre d'impression.

§ 3. *Mastics, colles et ciments artificiels.* — Pour fai des mastics ou des ciments artificiels avec le gutta-perch voici comment il faut s'y prendre : On débarrasse d'abo

substance des matières étrangères qu'elle renferme or-irement de la manière suivante. On la plonge pendant ques instants dans l'eau chaude, afin de la rendre flexi-puis on la passe cinq, six, ou un plus grand nombre de lans une machine à purger, représentée en coupe dans . 114, pl. 3. *a* est une auge à double paroi remplie jus-ı *a'* d'eau chauffée à la température de 80 à 90° C., à de la vapeur ou de l'eau chaude qu'on introduit en-es doubles parois *b* ; *c*, *c'*, deux rouleaux parallèles d'a-ou de fer d'égal diamètre, montés sur des coussinets, ımergés aux trois quarts dans l'eau. *d d'*, deux roues ées et montées sur les axes de ces rouleaux et engrenant dans l'autre pour leur imprimer le mouvement. La *d'* a un diamètre double de celle *d*, afin qu'il y ait en e temps frottement de glissement et de roulement d'un eau sur l'aure *f*, pignon qui mène la roue *e*, laquelle com-de les rouleaux *c c'*. Le gutta-percha, enlevé de l'eau de est passé entre les rouleaux jusqu'à ce qu'on en ait imé toutes les matières fibreuses et étrangères, et qu'il té réduit en une feuille plus ou moins mince ; et, à cet , les rouleaux sont pourvus de vis de serrage disposées manière ordinaire. Le frottement de glissement que la *d'* opère sur la roue *d* est nécessaire pour retarder la che de la matière pendant qu'elle est laminée entre les eaux. Les impuretés résultant de ce laminage, flottent à rface de l'eau, ou tombent au fond de l'auge.

gutta-percha étant ainsi purifié, peut être appliqué me ciment, colle ou mastic, ou entrer dans de pareils posés sous un des trois états suivants à l'état plastique, tat granulé ou pulvérulent, à l'état de solution, soit seule, en combinaison avec d'autres substances.

4. *Application à l'état plastique.* — Pour appliquer le a-percha de cette manière, il faut d'abord le soumettre ravail d'une machine à pétrir, représentée suivant les ons transversale et longitudinale par les fig. 115 et 116. t un bâti ou une auge sur lequel est monté un cylindre er creux *l*, contenant à l'intérieur un cylindre cannelé l'un diamètre plus petit et dont l'axe passe par les tou-ns *h h* du cylindre creux. La partie supérieure du cylin-*k* est mobile et forme un couvercle qui tourne sur une nière *n*, et qu'on peut clore quand il est rabattu au en de boulons *o* qui traversent les deux collets *m' m'*, imprime un mouvement de circulation au cylindre can-*m*, au moyen d'une roue *p* fixée sur un des bouts de axe, et qui mène un pignon mis en action par un moteur

quelconque. Le couvercle étant ouvert, on introduit une masse ou boule de gutta-percha purifiée, formée à la main dans l'eau chaude, et d'une dimension suffisante pour remplir environ un tiers de l'espace entre les cylindres *l*, *m*, ainsi qu'on le voit en *q*, puis on rabat le couvercle. On imprime alors un mouvement au cylindre *m*, dont les cannelures servent non-seulement à entraîner la masse de gutta-percha, mais lui font en même temps subir un pétrissage complet. L'opération est continuée jusqu'à ce que la masse soit devenue parfaitement ductile : c'est-à-dire pendant une heure ou une heure et demie suivant la qualité du gutta-percha, quelques sortes étant plus rebelles que les autres.

La chaleur qui se développe à la fin de cette manipulation est considérable ; mais, dans la plupart des cas, il faudra au commencement favoriser l'opération, en plongeant le bâtis *k* dans une auge remplie d'eau chaude ainsi qu'on le voit fig. 115, ou en introduisant de la vapeur dans le cylindre *l* au moyen d'un tube.

Quand on désire donner à la masse de gutta-percha un plus haut degré d'élasticité que celui qui lui est naturel, on y mélange et incorpore pendant le pétrissage, soit du caoutchouc, soit du soufre, soit ces deux substances en même temps. Voici de bonnes proportions moyennes : environ 3 parties de caoutchouc pour 6 parties de gutta-percha, ou 1 partie de soufre pour 8 parties de gutta-percha, ou 2 parties de caoutchouc et 1 partie de soufre pour 6 parties de gutta-percha. Quand c'est du caoutchouc qu'on emploie pour accroître l'élasticité du gutta-percha, il faut un degré de chaleur qui ne soit pas moindre de 65 à 66 degrés pour effectuer le mélange des deux substances. Il convient d'introduire du caoutchouc dans la machine en même temps que le gutta-percha ; mais le soufre ne doit être versé dedans que de temps à autre et par petites quantités à la fois, par de petites portes *r r r* percées dans le couvercle du cylindre *l*. Le gutta-percha s'empare aisément de ces matières, et le tout constitue à la fin de l'opération un mélange parfait.

Si on désire colorer la masse de gutta-percha afin qu'il soit plus propre à certains usages, on introduit la matière colorante de la même manière que le soufre, c'est-à-dire par les portes *r*, et toujours par petites quantités à la fois. La couleur pénètre toutes les parties de la masse et est parfaitement incorporée.

On peut aussi donner de la douceur au gutta-percha en y incorporant de la craie et de la stéatite ou autre poudre très-douce, de la même manière que le soufre ou les cou-

leurs. Ou bien, si on veut le rendre rude et mordant, on peut y incorporer de l'émeri, du sable ou autre corps dur à l'état de grains.

Le gutta-percha sous l'un des états plastiques quelconque dans lesquels il a été ainsi préparé, peut être employé soit seul, soit combiné avec d'autres substances ou matières à recevoir de très-utiles applications. Seul et sous l'un ou l'autre desdits états, on peut le mouler, l'étamper, le modeler, le couler ou le travailler par tout autre moyen connu, servant à donner une forme, un relief, un modèle aux matières plastiques, afin d'en fabriquer divers objets d'un emploi usuel, tels que cadres de glaces, de gravures, décorations, parquets, mosaïques, boutons, billes, balles, étiquettes, bracelets, anneaux, ceintures, courroies, rênes, guides, etc.; ou bien, on peut s'en servir comme d'une substance élastique à l'abri des influences de l'air et de l'humidité, peu affectée par la température ordinaire; par exemple, comme matière pour des dessins en creux et en relief; pour faire des couvertures de lit, des sommiers, des coussins, des bandes de billard, des ressorts, des plaques de coussinets pour chemin de fer, des soupapes sur chemins atmosphériques ou dans la construction des machines comme matière élastique et résistante.

Comme, avec d'autres matières, le gutta-percha peut, sous l'un de ses états plastiques ci-dessus, être employé à réunir et coller ces matières et les rendre imperméables à l'air et à l'eau; sous ce rapport, il est principalement applicable à ces divers états, aux articles manufacturés que voici : tissus simples ou doublés de coton, de laine ou autres matières textiles, au cuir et autres substances à texture fibreuse, à des dessus de table, des tapis, des toiles d'emballage, des blanchets d'imprimeur, etc. Dans ces applications, le gutta-percha est employé à l'état de solution sur ces articles au moyen d'une machine représentée fig. 117 et 118, et à peu près semblable à celles dont on se sert habituellement dans les fabriques de produits hydrofuges.

t t est un bâtis, *v v'* deux cylindres creux en fer, tournant sur des appuis et maintenus à une température d'environ 60° C. *z*, une jauge ou filière qu'on alimente par derrière de gutta-percha, et *z' z'* des vis pour régler l'épaisseur qu'il convient de donner. Le tissu, pièce d'étoffe ou autre article qu'il s'agit d'enduire, est placé dans une cavité *x* d'où il est tiré en avant sous la jauge *z* et sur les cylindres *v v'* en se recouvrant d'une couche de gutta-percha à mesure qu'il passe sous cette jauge.

Lorsque le gutta-percha est appliqué à l'état plastique, on peut faire usage d'une disposition semblable à celle représentée à droite de la figure 118 où *s* est un rouleau sur lequel le tissu à enduire est enroulé et qui le délivre ensuite au cylindre *v'*.

La balle ou masse de gutta-percha est placée sur le sommet du cylindre *v*, immédiatement derrière la jauge *z* ainsi qu'on le voit en *w*. La chaleur fait adhérer une portion du gutta-percha au cylindre qui l'entraîne en le faisant passer sous cette jauge, laquelle le lamine et le réduit en une feuille ou couche de l'épaisseur correspondant à l'ajustement donné à cette pièce. Le tissu, partant du rouleau *s*, passe entre les cylindres *v v'*, reçoit la feuille mince de gutta-percha apportée par le cylindre *v* et y adhère. Dans tous les cas, la jauge doit être maintenue chaude, et pour cela, il faut qu'elle soit construite avec un passage creux *y* qui la traverse pour recevoir l'eau chaude ou la vapeur, ainsi qu'on le voit séparément fig. 119.

Toutes les fois que l'article auquel on applique le gutta-percha doit être exposé à des variations considérables de température ou à des huiles grasses, il faut donner la préférence à celui qui a été sulfuré.

Dans toutes les combinaisons décrites ci-dessus, le gutta-percha à l'état plastique est superposé ou interposé entre des surfaces ; mais il y a d'autres combinaisons où il peut être sous cet état mélangé ou uni à d'autres matériaux. Ainsi on peut mêler à du gutta-percha qu'on travaille à la machine à pétrir de la pulpe de papier, de la sciure de bois, du cuir râpé, des poils, des soies, des étoupes, etc., en ayant soin, quand ces matières ne sont point à un certain degré d'atténuation, de les couper menu, afin de pouvoir en fabriquer une foule de produits composés très-propres à daller, couvrir les maisons, revêtir des surfaces, etc.

§ 5. *Applications à l'état granulé.* — On prend du gutta-percha de l'une des variétés ci-dessus, et on le réduit en poudre avec une râpe. Dans cet état, on l'applique pour prendre des empreintes d'objets sculptés en creux ou relief, découpés, etc. Quand ce sont des objets sculptés, on remplit le moule de poudre de gutta-percha, et on chauffe jusqu'à ce que cette substance soit réduite en une masse suffisamment ductile pour pouvoir être chassé par la pression dans toutes les parties du moule. Lorsqu'on veut prendre des empreintes de surfaces en relief, en creux ou découpées, on pose ces surfaces sur une table, et on répand dessus une couche un peu épaisse de gutta-percha râpé ; on passe une règle pour

remplir les cavités, et on enlève la partie superflue. En cet état, on soumet la pièce à une chaleur suffisante pour ramollir le gutta-percha, puis on étend dessus une peau, un tissu ou du papier, et on applique la pression au moyen d'un rouleau ou autrement. En cet état, le gutta-percha abandonne les cavités qu'il remplissait et s'attache au tissu, en présentant une copie exacte, parfaitement nette et durable du sujet original.

§ 6. *Application à l'état de solution.* — Le gutta-percha se dissout dans la plupart des huiles essentielles, à l'aide d'une douce chaleur; mais il vaut mieux opérer cette dissolution dans le naphte rectifié ou l'essence rectifiée de térébenthine. On peut l'employer sous cet état, soit seul, soit mélangé au soufre, au caoutchouc, à des couleurs, à de la craie ou toute autre substance indiquée plus haut pour augmenter sa plasticité, son élasticité, sa douceur ou sa rigidité, ou pour la colorer. On peut encore s'en servir pour rendre imperméable à l'air ou à l'eau, ou pour unir diverses matières entre lesquelles on l'interpose. Un bon moyen d'en faire des feuilles sous cet état, est de le couler sur des plaques de verre ou des dalles, le chauffant pour le répandre uniformément partout; puis le laissant refroidir et sécher. On peut aussi transporter ainsi sur le gutta-percha les dessins que porterait la plaque sur laquelle on coule. A l'état de solution, le gutta-percha peut servir à enduire et protéger d'une manière plus complète les articles qui ont déjà été traités par le caoutchouc soit naturel, soit sulfuré, afin de s'opposer à l'état collant et poisseux du caoutchouc non sulfuré. On peut encore l'appliquer à cet état de solution à saturer des cordages de toute sorte pour accroître leur force et leur imperméabilité, et comme matière à encoller, apprêter et augmenter la fermeté des soieries, rubans et autres articles. Enfin on peut s'en servir à l'état liquide mélangé à des couleurs pour imprimer sur soie, cuir, tissus, etc.

Le degré de consistance qu'il convient de donner à la solution, varie nécessairement suivant l'objet auquel on veut l'appliquer et le mode d'application. Quand on veut qu'après le refroidissement elle forme une couche solide, et qu'on l'a déposée avec une spatule et passée sous la jauge, comme on le fait ordinairement dans les fabriques de caoutchouc, la proportion doit être d'une partie de dissolvant pour environ deux parties de gutta-percha; mais lorsqu'on ne veut qu'une très-légère application, comme lorsqu'il s'agit d'encoller et d'apprêter les soieries et les rubans, et qu'on l'applique à la brosse, alors la proportion peut être

augmentée jusqu'à 8 parties de dissolvant pour une de gutta-percha.

Dans tous les cas, la solution doit être appliquée chaude, surtout lorsqu'elle est mélangée à des couleurs et employée par impression. On peut fabriquer un produit très-propre à revêtir ou couvrir des surfaces ou des bâtiments, en collan et unissant ensemble des matières fibreuses au moyen d'une solution de gutta-percha, ou de gutta-percha et de caoutchouc, ou, enfin, d'un mélange de gutta-percha, de caoutchouc et de goudron de houille.

La figure 120 représente une machine à enduire et encoller ensemble les matières fibreuses.

La figure 121, une machine pour les saturer de solution

a a est une auge à double paroi chauffée à la vapeur e remplie jusqu'à la ligne *a' a'* d'eau, dans laquelle on a dissous un peu de gélatine, de gomme ou autre substance gélatineuse; *b b b* et *c c*, des séries de rouleaux autour desquel s'enroulent des toiles ou gazes sans fin *r r*; *g*, un cylindre su lequel est enroulée une nappe de laine cardée ou autre matière fibreuse, de l'épaisseur requise. A partir de *g*, cett nappe descend et passe entre les rouleaux *b b* qui l'aplatis sent et la compriment; puis entre deux cylindres creux *g'* (chauffés par la vapeur; après quoi elle s'enroule sur le rouleau *d'*. Parfois, on mélange de la pulpe de papier à l'ea de gélatine ou de gomme dans l'auge *a*, et on met en mouvement un agitateur qui projette cette pulpe sur la toile o gaze sans fin *r*, laquelle se transporte sur la nappe.

La machine, fig. 121, où la nappe est ensuite portée, cor siste aussi en une auge à doubles parois, semblable à précédente et remplie jusqu'en *b b*, de la solution de gutta percha, ou autres solutions indiquées ci-dessus et chauffé à la vapeur. *n n n* sont trois laminoirs portant des toil sans fin *g g*: *m*, un cylindre sur lequel est enroulée la nap préparée, après avoir été soumise à la machine d'encollag précédente. A partir de ce cylindre, cette nappe passe e tre les cylindres *n*, et, après avoir été complètement satur dans sa marche avec la solution de gutta-percha; elle l'e roule sur le cylindre *r*, chauffé à la vapeur pour y séche On peut obtenir un produit très-bon de ce genre, en passa la nappe tout d'abord par la machine, fig. 121, et sans e collage préalable.

En indiquant précédemment les diverses matières av lesquelles le gutta-percha pouvait être combiné, j'ai dit q le soufre devait y être ajouté, soit pendant le pétrissage, s à l'état de solution; mais si on a oublié cette addition, c

si on voulait donner au produit une élasticité plus permanente, on pourrait le sulfurer en le plongeant dans du soufre fondu, à une température de 150 degrés, ou en l'exposant à des vapeurs de soufre en fusion.

La plupart des produits décrits jusqu'ici, comme formés de gutta-percha, seul ou combiné avec d'autres substances, possèdent en commun cette propriété précieuse, savoir : qu'après avoir servi on peut en extraire le gutta-percha qu'ils renferment, avec une perte peu sensible, ou même nulle, et rendre cette substance propre à entrer dans la fabrication des nouveaux produits de même genre (1).

Fabrication du fil de gutta-percha et ses applications, par Brooman.

23. § 1. Le gutta-percha, substance nouvelle qu'on a importée depuis quelque temps des Indes orientales en Europe, ayant été nettoyé, pétri à l'eau chaude, ou dans un des dissolvants du caoutchouc, et amené ainsi à un état plastique, est ensuite converti en fil à l'aide de l'appareil que nous allons décrire.

Fig. 122, pl. 3, section verticale de l'appareil.

Fig. 123, plan du même appareil.

Fig. 124, section horizontale, par la ligne A B, fig. 122 de la filière vue par-dessus.

a est une auge renfermant de l'eau froide, *b* un cylindre solidement établi sur la filière *c* à l'aide de boulons qui assujettissent en même temps le cylindre et la filière à la partie supérieure de l'auge ; *d* un piston qui joue dans le cylindre *b*, et *e* une série de tubes disposés sur une seule file, suivant un des diamètres de la filière, et percés d'un trou circulaire, mais qu'on peut faire carré, triangulaire ou hexagone, suivant la forme qu'on veut donner au fil *f'* un tuyau destiné à amener de la vapeur à une haute température (120 à 150° C.) dans la filière, afin de la chauffer; et *g* un tuyau de décharge pour cette même vapeur.

Voici maintenant comme on fabrique le fil de gutta-percha avec cette machine.

(1) Ce mémoire, qu'il sera bon pourtant de consulter, contient beaucoup de faits avancés un peu légèrement. Nous ne les avons pas relevés pour ne pas allonger inutilement cet ouvrage. Le lecteur saura bien distinguer les applications possibles à faire de celles qui ne sont pas praticables. Nous aurions peut-être supprimé beaucoup de choses si d'autres expérimentateurs ne l'avaient point cité, et si, alors, ne le trouvant pas reproduit en entier, nous n'eussions pu craindre d'être accusés d'avoir négligé des documents utiles dans les suppressions que nous aurions pu faire.

Le piston est d'abord enlevé du cylindre, et on introduit dans celui-ci une masse ou un rouleau de gutta-percha préparé : on replace le piston qu'on fait descendre avec force, soit à la main, soit par des moyens mécaniques sur le gutta-percha qui, se trouvant ramolli à l'extrémité inférieure par la chaleur de la filière, s'échappe par les tubes *e* en une série de fils : ceux-ci, à mesure qu'ils sont refroidis par l'eau contenue dans l'auge, se durcissent, passent sous le rouleau *h*, et sont conduits de là sur un dévidoir *i* monté sur les bords de l'auge, à l'autre extrémité, où ils s'enroulent. Ces fils ne sont que légèrement allongés pendant qu'ils s'enveloppent sur ce premier dévidoir ; mais on les fait passer ensuite sur un second dévidoir où, avant de s'y enrouler, on les étire à la main comme quand on file le lin ou le chanvre, c'est-à-dire en travaillant le fil entre le pouce et les autres doigts, jusqu'à environ quatre fois leur longueur primitive. En cet état, on les enroule sur des bobines, et on les conserve pour en faire des applications.

Au lieu de procéder comme il vient d'être dit, on peut employer le gutta-percha à l'état de feuilles, coloré ou incolore; sulfuré ou non sulfuré, et découpé en bandes ou en fils, au moyen des machines qui servent à cet usage pour le caoutchouc ; mais comme de cette manière on ne produit que des fils plats ou carrés, on peut leur donner ensuite la forme ronde, si cela est nécessaire, en attachant chaque fil d'un bout à un carré semblable à ceux dont on se sert dans les corderies, et de l'autre à un crochet fixé en un point convenable, et en faisant tourner rapidement le fil sur son axe ; ce qui, en peu de temps, le rend suffisamment rond. Ou bien on peut doubler deux, ou un plus grand nombre de ces fils, les retordre et les filer comme un seul fil rond au moyen d'un appareil semblable à celui employé dans la filature.

§ 2. Les fils ainsi produits s'emploient ensuite dans la fabrication de tissus, soit seuls, soit combinés avec les fils de soie, de coton, de laine ou de toute autre matière textile ; et les combinaisons peuvent s'opérer, soit en couvrant les fils de gutta-percha de ces matières, ainsi que cela s'opère pour le caoutchouc dans la fabrication des bretelles et autres tissus élastiques, soit en les introduisant à l'état nu avec les autres fils lors du tissage.

On peut fabriquer un tissu fort et parfaitement imperméable en juxtaposant un certain nombre de fils de gutta-percha sur un fond de coton, de lin ou autre tissu, puis passant entre des rouleaux chauffés qui collent fermement les fils en-

tre eux ainsi que sur le tissu. En se servant de fils de diverses couleurs, ou de dimensions variées, on peut fabriquer ainsi un grand nombre d'espèces d'étoffes rayées, côtelées, etc.

§ 3. On peut produire aussi un article mosaïque en disposant des fils de gutta-percha de différentes couleurs en série l'une sur l'autre, et en faisant adhérer les fils d'une série qui croisent celle qui est au-dessous, au moyen d'une solution de gutta-percha ou d'une autre substance propre à déterminer l'adhérence, puis en découpant la masse transversalement en feuilles de l'épaisseur voulue.

Les fils de gutta-percha peuvent aussi être employés à la fabrication des rubans et autres tissus étroits à la place de l'organsin de soie dont on se sert actuellement pour faire la chaîne de ces tissus, et surtout pour en fabriquer des galons, des lacets, du cordonnet, etc.

§ 4. On peut fabriquer un papier difficile à déchirer, et par conséquent très-propre aux effets qui passent successivement dans beaucoup de mains, et sont sous ce rapport, exposés à une prompte usure, tels que billets de banque, effets de commerce, inscriptions, tissus, etc. ainsi que pour enveloppes et emballage, en interposant entre deux feuilles de pulpe. des fils de gutta-percha croisés ou en réseau, et distants entre eux de deux à trois centimètres.

Les fils de gutta-percha servent également à faire, soit à l'état nu, soit couvert, des chapeaux, des casquettes, des sacs, des paniers, des fouets, des cravaches; ou bien à garnir des chaises, des fonds de lit, ou enfin, tordus avec des fils de lin ou de chanvre à fabriquer des cordages ou des cables.

Fabrication perfectionnée des tubes, boyaux, seringues, bougies et autres articles analogues avec le gutta-percha, par M. H. Bewley.

24. § 1. J'emploie le gutta-percha, soit dans son état naturel liquide, soit dans un état artificiel de solution, ou sous ceux plastique, de feuille, granulé ou combiné avec une, deux ou plusieurs substances, d'après la méthode exposée par M. R.-A. Brooman. (*Voyez* nos 22, 23.)

D'abord, je fabrique les objets flexibles dont il est question, en prenant le gutta-percha à l'état plastique, et en le soumettant à la pression, dans ou sur des moules ayant la forme ou la figure des articles que je veux produire, ou bien je l'applique à l'état liquide à la surface extérieure de moules convenables, en superposant successivement différentes couches, jusqu'à ce que j'aie atteint l'épaisseur requise,

en ayant soin de faire sécher chaque couche avant d'en appliquer une nouvelle. Dans ce cas, j'établis mes moules en plâtre, ou argile ou en toute autre substance qu'on puisse briser après qu'on a obtenu l'article, ou bien je verse le gutta-percha à l'état liquide dans des moules, et je le laisse y prendre de la consistance; ou bien quand il est à l'état granulé, j'en remplis des moules que je soumets à une chaleur suffisante pour liquéfier le gutta-percha, lequel par le refroidissement, conserve la forme exacte de ces moules; ou bien enfin, je découpe le gutta-percha en bandes ou pièces d'une certaine largeur, ou suivant des formes données, qui, après avoir été combinées ensemble de diverses manières, produisent l'article demandé, lorsqu'on réunit ces pièces soit à joints recouverts, soit par juxtaposition, et soude tous les points de contact, soit à l'aide de la chaleur, soit en enduisant d'une solution de gutta-percha ou de caoutchouc, soit enfin au moyen d'une forte pression.

§ 2. Quand on veut faire des tubes, boyaux, sondes, bougies, ou autres articles semblables, on fait passer par compression le gutta-percha à l'état plastique à travers un appareil représenté dans la figure 125, pl. 3.

A est un cylindre ou corps contenant le gutta-percha ; B, un piston; *b*, une filière qu'on maintient chaude à l'aide de la vapeur, et consistant en un disque c^1, percé d'un certain nombre de trous, à travers lesquels je tréfile le gutta-percha par la pression d'un piston qui le fait passer dans une boîte c^2, où il entoure un mandrin D, et descend ainsi sous forme tubulaire, dans un réservoir d'eau froide E, placé au-dessous.

Je fabrique encore les tubes, etc., en roulant de longues bandes de gutta-percha en spirale ou de toute autre manière autour d'un mandrin, et soudant soit par application de chaleur, soit avec du gutta-percha ou du caoutchouc en dissolution, soit en passant le mandrin chargé des tours de gutta-percha dans des cylindres cannelés, soit enfin, en immergeant le mandrin avec son enveloppe dans de l'eau chaude pendant un temps suffisant.

§ 3. Quand on désire produire des pièces présentant une surface polie ou figurée, après qu'elles ont été fabriquées brutes ou unies à l'intérieur par les moyens précédents, on introduit ces pièces dans un moule poli, ou portant en creux ou en relief le dessin demandé, et on fait passer avec une pompe de l'eau chaude ou de l'air chaud à l'intérieur de ces pièces de manière à refouler leurs parois contre la surface intern

du moule jusque dans les cavités, les lignes ou les dessins qu'on y a tracés.

Le gutta-percha étant une substance qui n'est affectée que très-faiblement, s'il l'est même du tout, par les matières grasses, les huiles ou les liquides acides ou alcalins, est particulièrement propre à la construction des instruments de chirurgie, tels que cathéters, bougies, sondes, urinoires, etc. (Voyez *la note du nº* 8.)

§ 4. On peut aussi fabriquer les articles en question avec le gutta-percha combiné avec des tissus, du cuir, ou mélangé avec du caoutchouc, du soufre, de la craie de Meudon, de l'émeri en poudre, de l'asphalte, suivant qu'on veut que ces articles soient plus flexibles ou plus durs, d'un prix plus modéré, ou pour y apporter telle ou telle modification qu'on juge convenable. Parfois aussi on substitue au soufre dans ces combinaisons une quantité égale de calamine réduite en poudre, ou on emploie la calamine par portion égale.

§ 5. Je me sers aussi du gutta-percha seul ou mélangé pour rendre les articles en question, dont le corps est en tissu, cuir, etc., imperméables aux liquides ; ou pour leur permettre de résister à l'action des matières grasses, des huiles, des liqueurs acides ou alcalines. Je l'applique à l'intérieur ou à l'extérieur, ou sur l'une ou l'autre face. Les pièces peuvent être plongées dans une solution de gutta-percha, ou cette substance portée sur les pièces avec un pinceau ou une éponge à l'état liquide, en une ou plusieurs couches, suivant que cela est nécessaire.

On peut l'appliquer en feuilles collées sur ces articles avec une solution de caoutchouc ou de gutta-percha, ou soudé sur les bords par l'un des moyens précédemment indiqués.

§ 6. On applique encore sur les tubes, boyaux, bougies, etc., un enduit continu de gutta-percha, sans soudure ou sans solution de continuité, par le moyen suivant. Ces tubes ou boyaux sont passés à travers les trous d'une filière chauffée à la vapeur, semblable à celle dont on se sert dans le tirage des tuyaux de plomb. Ces trous qui sont de forme conique, avec l'ouverture la plus grande à l'intérieur, ont leur plus petit diamètre un peu plus grand que celui des tubes ; la filière étant remplie de gutta-percha à l'état de mollesse ou presque de demi-fluidité, à mesure que les tubes sont tirés à travers dans la masse de gutta-percha, ils emportent à leur surface une couche plus ou moins épaisse de cette substance. Pour que le gutta-percha coule doucement à travers la filière, il faut que celle-ci soit maintenue à une température d'environ 100° centig.

§ 7. Quand on a employé le caoutchouc simplement comme enduit pour les pièces flexibles faites en toute autre substance que le caoutchouc, on les enduit à l'extérieur et à l'intérieur d'une couche de gutta-percha, ce qui les empêche de rester poisseux et les fait résister à l'action des matières grasses et des huiles qui attaquent le caoutchouc quand il n'est pas ainsi protégé.

Dans ce cas, le meilleur moyen est d'employer le gutta-percha à l'état liquide, attendu qu'une couche très-mince est alors suffisante.

§ 8. S'il est nécessaire que les articles indiqués ci-dessus, fabriqués par une des manières décrites, avec le gutta-percha seul ou à l'état de mélange, possèdent plus ou moins de flexibilité, on les soumet à l'état fabriqué, à l'action du soufre, soit en les plongeant dans un bain de soufre, soit en les exposant à la vapeur de ce corps en combustion.

Enfin, tous ces articles peuvent être teints de toutes les couleurs, en incorporant au gutta-percha, à l'état seul ou de mélange, les matières colorantes propres à donner toutes les nuances.

Traitement du gutta-percha et ses applications, par M. Th. Hancock.

25. § 1. Je propose des méthodes perfectionnées pour préparer le gutta-percha et le rendre propre à diverses fabrications.

Si le gutta-percha sur lequel on veut opérer n'est pas très-impur, on peut le soumettre de suite aux procédés ci-après décrits; mais s'il renferme un grand nombre d'impuretés, alors il vaudra mieux, dans la plupart des cas, le soumettre au procédé de purification de M. Brooman (*voyez* n[os] 22 et 23), ou à tout autre procédé analogue qui le débarrassera de ses impuretés les plus grossières.

Une des méthodes que j'applique à la préparation du gutta-percha, consiste à le placer à l'état plastique dans une presse à vis, maintenue chaude par une chemise chauffée à la vapeur ou autrement, et ayant un fond perforé d'un grand nombre de trous. Sur ce fond perforé, on pose une, deux, trois ou un plus grand nombre de filières faites avec des plaques de métal percées d'un grand nombre de trous, ou en forte toile métallique et posées les unes sur les autres, chaque filière successive ayant un plus grand nombre de trous ou de mailles que celle qui lui est immédiatement inférieure, ou qui la précède, de façon que celle à perforations ou mailles les plus fines est toujours par-dessus. Alors on

abaisse le piston ou le plateau de la presse sur la masse de gutta-percha et on fait passer cette substance par la pression à travers les filières et le fond perforé, d'où elle tombe, amenée par ce moyen à un grand état de pureté.

Cette opération peut, si cela est nécessaire, être répétée une seconde fois; le gutta-percha étant, comme dans le premier cas passé à travers les filières.

Le gutta-percha ainsi purifié, est transporté dans un appareil de pétrissage semblable à celui qu'on emploie ordinairement dans la préparation du caoutchouc (voyez *la table de la première Partie*), appareil qu'on maintient à une température suffisamment élevée par des moyens convenables ; puis, travaillé et pétri jusqu'à ce qu'il soit amené à la consistance d'une pâte ou bouillie épaisse.

Suivant une autre de mes méthodes, pour préparer le gutta-percha, au lieu de le soumettre à la presse à vis, on prend une masse plastique qu'on passe une, deux ou un plus grand nombre de fois suivant qu'on le juge nécessaire entre un rouleau, et une, deux ou un plus grand nombre de jauges mobiles qu'on peut ajuster à hauteur et semblables à celles dont on se sert dans les fabriques de caoutchouc pour étendre et purifier les solutions de caoutchouc; les rouleaux et les jauges étant chauffés à l'eau chaude, la vapeur, ou tout autre moyen convenable.

Enfin, on peut prendre encore le gutta-percha, tel qu'on l'importe, le dissoudre dans l'huile essentielle de térébenthine rectifiée ou autre dissolvant approprié, filtrer la solution à travers une flanelle, un blanchet ou une forte toile métallique pendant qu'elle est chaude, après quoi, distiller le dissolvant et évaporer le résidu à la consistance de pâte ou bouillie épaisse.

Préparé par l'une des méthodes qui viennent d'être décrites, le gutta-percha est propre aux applications manufacturières ordinaires et peut être mis en blocs ou masses, étendu en feuilles, ou recevoir telle autre forme qu'on désire.

§ 2. Je propose de former une substance composée, élastique et hydrofuge en combinant le gutta-percha avec d'autres substances.

Pour faire la substance composée élastique et hydrofuge propre à différents genres de fabrication, je combine le gutta-percha avec une substance élastique et hydrofuge appelée *jintawan*, récemment importée pour la première fois en Europe, des Indes orientales, et qui, à ma connaissance, et à ce que je présume, n'a jamais encore été employée dans les arts et dans les manufactures en Angleterre ; ou bien, je

combine le gutta-percha avec du jintawan et du caoutchouc.

Le gutta-percha destiné à être ainsi combiné doit, si cela est nécessaire, être débarrassé de ses impuretés, et si on le désire préparé, comme il sera dit ci-après; le jintawan et le caoutchouc ont également besoin d'être débarrassés de leurs impuretés, s'ils en renferment.

Je combine le gutta-percha et le jintawan, en plaçant ces deux substances en proportions déterminées, et coupées en morceaux, dans un pétrisseur semblable à celui employé au pétrissage du caoutchouc ; et, alors j'opère sur ces deux matières à l'aide de cette machine, jusqu'à ce qu'elles soient intimement mélangées ensemble.

On opère la combinaison triple du gutta-percha, du jintawan et du caoutchouc, à l'aide du pétrisseur et des mêmes procédés.

Pour faire ces combinaisons, je varie les proportions des deux ou des trois substances dont je détermine la dose, suivant les qualités que je désire donner à la combinaison, en employant une quantité plus grande de celle des substances qui entrera dans le mélange dont il importe de faire dominer les propriétés particulières.

§ 3. Je combine ces mélanges ou composés avec d'autres substances propres à en modifier les propriétés.

C'est ainsi que je combine le gutta-percha seul, ou le gutta-percha et le caoutchouc, ou le gutta-percha et le jintawan, ou enfin, le gutta-percha, le caoutchouc et le jintawan, avec de l'orpiment, du foie de soufre ou autres substances chimiques analogues, et propres à entrer en combinaison effective avec les matières indiquées ci-dessus, et soumettant ensuite ces substances composées à la chaleur, ainsi qu'il sera dit pour que le composé soit, dans tous les cas et indépendamment des propriétés hydrofuges du gutta-percha, du caoutchouc et du jintawan qu'il possède, rendu d'une manière plus permanente, flexible et élastique.

Les proportions dans lesquelles ces substances peuvent être employées respectivement, varient suivant les qualités qu'on veut que l'article composé possède, et on augmente ou on diminue la proportion de chacune d'elles, suivant qu'on désire faire prévaloir la qualité particulière de cette substance dans le composé ainsi produit. Ainsi, dans le cas où on désire que le composé ait une grande rigidité, c'est-à-dire qu'il ne présente pas une élasticité ou une extensibilité bien sensibles, la portion du gutta-percha employé dans la combinaison doit dominer celle des autres matériaux, d'après l

Dans quelques cas, on mélange simplement l'orpiment, ou autre sulfure au gutta-percha et caoutchouc, ou bien au gutta-percha et jintawan, ou, enfin au caoutchouc, gutta-percha et jintawan dans la machine à pétrir, et on supprime l'opération consécutive de chauffage décrite ci-dessus. La substance orpimentée ou sulfurée ainsi produite, n'est pas aussi durable que celle qui a été soumise au chauffage, et le sulfure n'y est pas aussi intimement combiné avec les autres ingrédients; mais, pour une foule d'applications où l'on n'exige pas une grande durée, on conçoit qu'elle suffira parfaitement bien.

§ 4. Je propose d'amener le gutta-percha et ses combinaisons à l'état poreux, et léger pour en faire diverses applications.

On peut donner au gutta-percha, ou aux combinaisons de cette substance avec le jintawan et le caoutchouc, une texture légère, poreuse et spongieuse, c'est-à-dire en former une espèce d'éponge artificielle propre à rembourrer les sièges, les coussins, les matelas, les selles, les colliers de chevaux, les tampons pour véhicules de chemin de fer et une foule d'autres objets.

Si le gutta-percha est combiné avec le jintawan et le caoutchouc, ou l'une de ces deux substances, les proportions doivent varier selon la nature de l'objet qu'on se propose de produire. La principale différence provient de la quantité plus ou moins grande de gutta-percha qu'on emploie, et toutes les fois qu'on désire produire une grande élasticité, la quantité de gutta-percha devra être faible, comme par exemple dans la confection avec le gutta-percha et ses composés de ressorts pour horloges, longes, boucles, stores, rouleaux, etc., ou des courroies, ceintures, jarretières, cordons, etc., tandis que lorsqu'on exigera que l'article poreux soit d'une nature plus raide et plus ferme, alors la quantité du gutta-percha, devra dominer sur celle des autres substances dans la proportion nécessaire pour produire le résultat demandé. Au gutta-percha qu'on désire rendre poreux ou spongieux, il faut ajouter 10 pour 100 d'essence de térébenthine rectifiée ou autre dissolvant; et le tout mélangé comme il convient.

Si l'un des composés ci-dessus indiqués du gutta-percha devait être traité, ainsi qu'il vient d'être dit, le caoutchouc et le jintawan qu'on emploierait alors avec lui, devrait être préalablement dissous dans un semblable dissolvant, dans la proportion de 100 à 200 pour 100, plus ou moins, suivant que le produit a besoin d'être plus ou moins spongieux et élastique. A l'article qu'on veut rendre tel, on ajoute de

l'alun et du carbonate d'ammoniaque, ou quelque autre substance facilement volatile, si cet article devait posséder d'une manière plus permanente de la douceur et de l'élasticité, on le combinerait avec l'orpiment, le foie de soufre, ou autre sulfure par le procédé indiqué ci-dessus; enfin, on pourrait employer dans ce cas une proportion de soufre, mais on doit donner la préférence à l'orpiment, au foie de soufre ou à un sulfure par les motifs déjà indiqués.

L'article qui doit être poreux ou spongieux est mélangé intimement à l'alun, au carbonate d'ammoniaque ou autre substance volatile dans la proportion de 10 à 20 pour 100 dans la machine à pétrir ou par tout autre moyen approprié.

La matière ainsi préparée peut être mise dans les moules, les formes, ou les auges, ou bien, travaillée de manière à lui faire prendre la forme qu'elle doit posséder. On l'introduit alors dans une étuve ou dans une chambre chauffée de 120 à 125° centig., température à laquelle on la maintient pendant une à deux heures suivant le résultat qu'on désire. L'effet de cette exposition à cette température élevée est de chasser le dissolvant avec lequel elle est mélangée, en même temps que l'alun, le carbonate d'ammoniaque ou d'alumine, ou la substance volatile qu'on y a ajoutée, la font gonfler et passer à l'état poreux et spongieux. Après que l'article a été ainsi exposé à la température indiquée, il a acquis son plus haut degré de porosité, et si l'on prolonge l'opération, il en résultera que les objets seront moins élastiques et plus rigides.

§ 5. Je communique au gutta-percha ou à ses combinaisons presque tous les degrés de dureté et de tenacité sans nuire à ses propriétés hydrofuges.

Pour communiquer au gutta-percha ou à ses combinaisons diverses avec le caoutchouc et le jintawan, après que les substances ont été orpimentées ou sulfurées, un degré à peu près quelconque de dureté et de tenacité sans nuire à leurs propriétés hydrofuges, on prend le gutta-percha ou ses combinaisons au moment où ses substances sortent de l'opération indiquée ci dessus n° 3, et pendant qu'elles sont encore à l'état plastique, et on les comprime dans des moules assemblés solidement avec des plaques de fer, des vis et des écrous, et qu'on dépose dans une chambre ou des vases chauffés à la vapeur ou à l'air chaud à une température de 150 à 190° centig. pendant un temps de un à six jours, en faisant varier le degré de chaleur et le temps de l'exposition suivant le degré de dureté et de tenacité qu'on exige, après

quoi on met les moules à part pour les laisser refroidir avec lenteur.

Le gutta-percha et ses combinaisons acquièrent par ce moyen un tel degré de dureté qu'on peut les travailler sur le tour comme le bois, et que ses produits deviennent applicables à un grand nombre d'objets auxquels ils n'étaient pas propres sous une autre forme : tels que décorations et ornements d'architecture, cadres, manches de couteaux et poignées de sabres, boutons de portes et d'armoires, cannes, échecs, cachets, flûtes, clefs d'instruments de musique, boutons, poulies, vases, etc.

La matière peut être, soit moulée de prime-abord sous la forme ou la figure des articles, soit produite d'abord en blocs unis, puis découpée ou sculptée à loisir avec les instruments en usage pour ce genre de travail.

§ 6. J'améliore la qualité du gutta-percha et de ses combinaisons, en ce qui touche sa douceur et son élasticité, par les moyens que voici :

Supposons toujours que le gutta-percha, ou ses combinaisons avec le caoutchouc et le jintawan aient été préalablement orpimentés ou sulfurés, alors on soumet l'article soit simple, soit composé, soit à l'état de masses, planches ou feuilles, soit à celui de fils ou de toute autre forme à l'action de l'acide sulfureux, ou bien en le plongeant dans de l'eau imprégnée de cet acide, ou en répandant sur l'article une pâte faite avec de l'acide sulfurique et de l'ivoire ou des os en poudre, ou bien du charbon animal pulvérisé, et introduisant ensuite dans une chambre chauffée à la vapeur.

§ 7. J'augmente la douceur et la flexibilité du gutta-percha et de ses combinaisons ainsi qu'il suit :

J'ajoute à cette substance ou à ses combinaisons pendant qu'elles passent à la machine à pétrir, qu'elles soient ou non mélangées avec de l'orpiment ou un autre sulfure, environ 10 pour 100 de cire végétale ou de suif, ce qui augmente notablement leur douceur et leur flexibilité.

§ 8. Je compose, comme il va être dit, certains vernis avec lesdites substances.

Pour composer ces vernis qui peuvent être appliqués pour rendre hydrofuges le cuir ou les tissus, ou étendus seuls ou mélangés avec des matières colorantes soit sur le gutta-percha et ses combinaisons, soit sur des articles qui en sont fabriqués pour leur donner une belle surface polie, ou bien pour faire disparaître l'odeur de certains ingrédients qu'on aurait pu y mélanger et qui pourrait être désagréable, celle du soufre par exemple, on opère ainsi qu'il suit : On prend le gutta-

percha ou ses combinaisons avec le caoutchouc ou le jintawan orpimentés ou sulfurés ainsi qu'il a été dit, ou sulfurés et dissous; on introduit la masse dans un vase étanche à la vapeur et on place ce vase dans une chambre échauffée à la vapeur ou autrement, à une température de 150 à 190 degrés; ou bien on mélange le gutta-percha et le caoutchouc, le gutta-percha et le jintawan, employant ces substances indifféremment, du moins, en ce qui concerne leurs proportions respectives, avec le soufre ou l'orpiment, ou autre sulfure, dans la proportion indiquée précédemment, après que ces substances sont introduites avec 10 à 12 parties de cire ou de graisse végétale ou animale; puis dissoutes dans l'essence de térébenthine rectifiée et évaporées comme précédemment.

Ces vernis se combinant aisément avec les couleurs, fournissent le moyen de rendre bon nombre d'articles, tels que bandes, bandages, anneaux, courroies élastiques, d'une application bien plus générale et plus *marchands* qu'auparavant. Mélangés à ces couleurs, ces vernis peuvent également être employés pour peindre et imprimer sur tissus, cuir et tout autre produit; on trouve de plus qu'ils sont excellents comme colle, surtout pour combiner le gutta-percha et ses combinaisons à la soie, au coton et aux autres matières textiles.

§ 9. J'ai perfectionné l'appareil employé à réduire le gutta-percha et ses combinaisons en lanières.

Dans cet appareil représenté fig. 126, pl. 3, *a a* sont deux cylindres en fer disposés entre eux à la distance convenable à l'épaisseur des lanières qu'on se propose de produire. La matière dont les lanières sont faites passe donc sous la forme d'une feuille plate et large entre ces cylindres, et est enroulée ensuite sur un tambour *b*. A mesure qu'elle s'enroule sur ce tambour, on applique sur la surface extérieure une toile de coton ou autre tissu qui se déroule sur le cylindre *c*, ainsi que l'indique le pointillé dans la figure, et qu'on a préalablement humectée de vapeur pour empêcher deux tours consécutifs de la matière de se coller ou d'adhérer l'un à l'autre. Quand le tambour *b* est suffisamment chargé de gutta-percha et de toile humide, on l'enlève pour laisser refroidir la matière : après ce refroidissement, on replace le tambour dans ses appuis sur le bâtis *k k*. *e* est une boite solide qui s'étend sur toute la largeur de ce bâtis parallèlement au tambour, et porte une série de couteaux *f* fixés sous un angle déterminé avec le tranchant tourné du côté de la matière enroulée sur *b*; l'extrémité libre et pendante de la feuille est relevée et portée du tambour *b* sur le tambour opposé *g*, où on l'assu-

jettit après l'avoir fait passer sur un rouleau de renvoi *h* placé immédiatement sous ces couteaux. Imprimant ensuite un mouvement de rotation au tambour *g*, la feuille de matière se déroule sur le tambour *b*, et les couteaux, à mesure qu'elle passe, la découpent en lanières de la largeur pour laquelle ces couteaux ont été ajustés. Des traits de scie ou des gorges sont pratiqués sur le rouleau *h* pour loger les pointes de couteaux ainsi qu'on le voit dans la figure, et le bâti *e* porte des traits correspondants à ceux du rouleau *h* pour recevoir l'autre bout de la lame des couteaux et maintenir ceux-ci immobiles à leur place. Le tambour *c* sert dans le découpage à enrouler la toile humide à mesure qu'elle se déroule sur le tambour *b*; la vis *i* est employée à serrer la pièce de bois *e* sur le dos des couteaux, afin de les maintenir bien ajustés. On pourrait se servir de couteaux ou de scies circulaires; mais je préfère les couteaux droits.

Dans quelques cas j'aime mieux faire des lanières en étendant la matière ou gutta-percha sur la surface d'un tissu au moyen de laminoirs chauffés doucement, et après que les surfaces ont été ainsi assemblées, les faisant passer au laminoir l'une sur l'autre, j'en place dessus une troisième, puis une quatrième, jusqu'à ce que j'arrive à la force et à l'épaisseur désirées, en ayant soin que la température soit suffisamment élevée pour unir et faire adhérer ces surfaces. Si une élévation de température est nécessaire, indépendamment de celle du laminoir, pour assurer une union plus parfaite, je projette au moyen d'un soufflet ordinaire de l'air chaud sur la matière du gutta-percha. Cette matière est employée à l'état plastique et étendue de la même manière qu'on le pratique dans la fabrication des objets en caoutchouc; puis découpée en lanières à l'aide de l'appareil décrit ci-dessus.

§ 10. Je revêts ou double le gutta-percha ou ses composés avec des lames ou feuilles de métal.

Pour cela on place une feuille très-mince de métal, par exemple une feuille d'or ou d'étain, sur une plaque métallique, ou sur des matrices ou des étampes, et on pose dessus une feuille de gutta-percha, ou de ses combinaisons, après quoi on chauffe la plaque de métal et on applique une forte pression sur les deux feuilles superposées, ce qui les fait adhérer entre elles intimement et d'une manière permanente.

§ 11. Je fabrique avec le gutta-percha, des cardes pour la laine, le coton et autres matières textiles.

Pour fabriquer ces cardes, on en confectionne le ruban ou la plaque soit en gutta-percha étendu seul à l'état plasti-

que, avec une épaisseur suffisante, ou sur un tissu, un feutre ou autre base semblable, soit en une de ses combinaisons; jouissant d'une flexibilité et d'une consistance suffisantes pour cet objet, et on insère, dans ces rubans ou plaques, les dents en métal, suivant les procédés les meilleurs, ou le plus généralement adoptés dans les fabriques de cardes.

§ 12. Enfin, je combine le gutta-percha préparé comme il a été dit, et encore dans la machine à pétrir, avec des matières résineuses et bitumineuses, et mélangé à la gomme-laque, la résine, l'asphalte etc., et, lorsque ces matériaux sont complètement amalgamés, on étend le mélange encore à l'état coulant sur un drap, ou autre base propre à le recevoir.

Perfectionnements dans la préparation et les applications du gutta-percha, par Hancock.

26. § 1. Les perfectionnements dont il s'agit ont rapport aux objets suivants :

Méthodes et machines employées pour préparer le gutta-percha à la fabrication des divers produits manufacturés.

Dans nos précédentes patentes à la préparation et aux applications de cette substance, j'ai annoncé que pour purifier le gutta-percha brut et le débarrasser des impuretés qu'il renferme dans l'état sous lequel il arrive en Europe, il fallait le réduire en petits morceaux, au moyen de scies, de couteaux, couperets ou autres instruments convenables, et j'ai fait également remarquer que le découpage des masses ou blocs de gutta-percha devenait beaucoup plus facile quand on le plongeait dans l'eau chaude jusqu'à ramollissement. Depuis, j'ai trouvé que par l'emploi d'une machine (*voy.* fig. 127, 128, 129, pl. 3), le gutta-percha pouvait être découpé avec la plus grande facilité, en tranches très-minces, sans aucune immersion préalable dans l'eau chaude, et que les lavages, les purifications et le ramollissement de cette matière s'effectuaient d'une manière plus parfaite, en la faisant passer, après l'avoir toutefois préalablement coupée en tranches, dans la machine représentée fig. 130; toutes machines dont je vais donner la description, ainsi que la manière dont elles fonctionnent.

La figure 127 est une élévation latérale de la machine à découper la matière.

La figure 128 est une élévation par devant.

La figure 129 est une section par la ligne *a' b'*, fig. 128.

a a, le bâti ; *b b*, un plateau circulaire en fer d'environ 1m.5 de diamètre, dans lequel sont pratiquées trois fenêtres pour

l'introduction d'un nombre égal de lames ou couteaux placés dans la direction des rayons, à peu près comme dans les coupe-racines pour les bestiaux. *b'* est un arbre à l'extrémité duquel le plateau *b* est calé, et à l'aide duquel on fait tourner avec telle vitesse qu'on désire, en lui communiquant le mouvement engendré par une machine à vapeur ou autre moteur, par le secours d'engrenages, de courroies, tambours, etc. *d* est un plan incliné sur lequel les morceaux de gutta-percha brut sont poussés sur les couteaux du plateau tournant *b*, qui les découpe en tranches d'une épaisseur correspondante au degré de saillie qu'on donne aux couteaux. Ces tranches sont ensuite recueillies et jetées dans un vase rempli d'eau chaude, où on les laisse tremper jusqu'à ce qu'elles se ramollissent et deviennent plastiques sous les doigts.

Au lieu de faire usage d'un découpoir circulaire tel que celui qui vient d'être décrit, on peut se servir d'un couteau vertical à mouvement alternatif d'élévation et d'abaissement, en modifiant en conséquence les autres pièces de la machine ; mais je préfère le premier comme plus simple et aussi efficace.

Les couteaux ont été représentés droits dans les figures ; mais lorsque le gutta-percha qu'il s'agit de découper est d'une dureté plus qu'ordinaire ou d'une qualité intraitable, j'ai trouvé qu'il était avantageux d'y substituer des couteaux courbes ou en forme de faucille, à cause de leur mode d'action, qui est plus gradué.

La figure 130 est une section longitudinale de la machine, au travers de laquelle on passe le gutta-percha, après l'avoir plongé dans un vase rempli d'eau chaude, jusqu'à ce qu'il soit ramolli et qu'il devienne souple et flexible. *t* est une grande pile ou bassin qui est divisée en trois compartiments *t'*, *t''*, *t'''*, dont deux, *t'* et *t''*, sont remplis d'eau jusqu'à la hauteur de la ligne *x y*, et *t'''* jusqu'à la hauteur de la ligne *x z*.

f f' f'' sont trois dérompoirs aux rouleaux, armés de lames de scie qui y sont insérées dans une direction parallèle à leur longueur. Ces rouleaux sont montés transversalement sur la pile *t*, et roulent sans toucher le liquide. En avant de chacun de ces dérompoirs, il y a une paire de cylindres cannelés alimentaires *g g' g''*. *h* est un guide en forme d'entonnoir par lequel les morceaux ramollis de gutta-percha passent, après être sortis du vase à eau chaude, entre les cylindres alimentaires *g* du premier dérompoir *f*. *h'* est une toile sans fin, inclinée, qui tourne sur les deux rouleaux *a a*, et plonge dans l'eau par sa partie inférieure, tandis que sa partie supérieure arrive au niveau du point de pincement des cylindres ali-

mentaires du dérompoir *f'*. *h''* est une seconde toile sans fin qui remplit les mêmes fonctions vis-à-vis du troisième dérompoir *f''*.

k est un cylindre affineur à lames radiales et semblable à ceux dont on fait usage dans les fabriques de papier pour convertir les chiffons en pulpe. Ce cylindre est monté transversalement sur le troisième compartiment *t'''* de la pile, mais à une élévation moindre que les dérompoirs *f f' f''*, de manière que la moitié de son diamètre est constamment immergée dans l'eau de ce compartiment. *l* est une platine disposée pour que les lames du cylindre *k*, pendant leur mouvement de rotation, viennent en contact immédiat avec les languettes qu'elle porte, de manière à produire par leur rencontre mutuelle une action semblable à celle des ciseaux sur les matières qu'on peut engager entre ces pièces. Le cylindre affineur *k*, de même que les dérompoirs *f f' f''*, a une toile sans fin, *h'''* et une paire de cylindres alimentaires *g'''*.

m est un agitateur entièrement immergé dans le compartiment *t'''*. *n*, une toile sans fin s'étendant obliquement jusqu'au fond de la pile et partageant ce compartiment *t'''* en deux subdivisions. *r r r r r r*, une série de paires de rouleaux montés transversalement au-dessus du compartiment à une élévation telle que les rouleaux inférieurs tournent dans l'eau et les supérieurs dans l'air. *s s*, une série de tables ou bancs placés entre les couples de rouleaux pour soutenir le gutta-percha dans son passage des uns aux autres.

Le jeu du mécanisme, en tant qu'il a été décrit, est le suivant :

Les cylindres alimentaires *g g' g'' g'''*, les rouleaux qui font marcher les toiles sans fin *h' h'' h'''* et les rouleaux *r r r* tournent tous de la gauche à la droite de la machine, comme on l'a indiqué dans la figure 130; tandis que les dérompoirs *f f' f''*, le cylindre affineur *k* et l'agitateur *m* tournent dans une direction contraire. Les commandes ou dispositions mécaniques propres à communiquer ces mouvements ont été omises dans la figure, parce qu'elles ne présentent rien qui ne soit bien connu.

Les dérompoirs et le cylindre affineur circulent à raison de 600 à 800 tours par minute; mais les rouleaux alimentaires et les toiles sans fin ne marchent qu'avec une vitesse qui en est environ le 6e. La première paire de rouleaux *r r* tourne au taux de 15 à 20 tours par minute, et les autres sont disposés pour produire un étirage ou étendage sur les matières qui passent entre eux, en faisant tourner une, deux, ou un

plus grand nombre des dernières pièces avec une vitesse plus grande que les précédentes.

A mesure que le gutta-percha brut est amené par les cylindres alimentaires sous l'action du premier dérompoir, il est rompu ou brisé en petits morceaux ou fragments, et débarrassé ainsi d'une quantité considérable de terre et de substances étrangères, le tout tombant dans la masse d'eau au-dessous, c'est-à-dire celle contenue dans le compartiment *t* de la pile. Là, les matières s'assortissent d'elles-mêmes d'après leur poids spécifique; les morceaux qui consistent en gutta-percha pur montent et flottent à la surface de l'eau, tandis que la plupart des matières terreuses et étrangères tombent au fond.

Dans cet état, la toile sans fin *h'* attire à elle, en tournant, les fragments de gutta-percha qui flottent à la surface, les charrie et les fait monter entre la seconde paire des cylindres alimenteurs *g'* établis sur le second compartiment *t'* de la pile qui les livre au second dérompoir *f'* pour y subir de nouveau une opération semblable à celle qui vient d'être décrite, afin de les réduire en fragments plus petits et de les amener à un plus grand état de purification.

En flottant à la surface de l'eau du compartiment *t'*, le gutta-percha est transporté sur la toile sans fin inclinée *h''*, aux cylindres alimentaires *g''*, qui le délivrent au troisième dérompoir *f''* placé sur le troisième compartiment *t''*, qui le brise ou rompt une troisième fois pour le débarrasser enfin de toutes les impuretés qu'il peut encore renfermer.

C'est alors que la toile sans fin *h'''* s'en empare et le transporte aux cylindres alimentaires *g'''*, qui le présentent au cylindre affineur *k*, lequel, au moyen des tamis dont il est armé, et de la platine sur laquelle il tourne, le découpe et le hache en une multitude de brins très-déliés qui, à mesure qu'ils tombent dans l'eau du compartiment *t''*, sont projetés en avant dans la direction de l'agitateur *m*. Or, comme cet agitateur tourne dans une direction opposée à celle dans laquelle est projetée la masse de gutta-percha, il force cette matière à plonger dans l'eau et à prendre une route circulaire autour de lui, vers la grande toile sans fin *n*, où il arrive débarrassé de toute la boue qu'il a pu ramasser en passant par les autres opérations.

Ce gutta-percha ainsi lavé est ensuite transporté en avant par la toile sans fin *n* à la série des rouleaux *r r*, et en quittant la dernière paire, il est enlevé par une toile sans fin *o* pour être livré à une couple de cylindres presseurs et finisseurs en métal *y* et *y'*, ajustés au moyen de vis à une

distance l'un de l'autre égale à l'épaisseur de la nappe ou bande dans laquelle on veut que cette substance soit alors comprimée.

Après avoir passé entre les cylindres *y* et *y'*, la nappe ou bande de gutta-percha est ramenée sur le cylindre supérieur *y'*, puis sur le tambour de bois *u*, afin de pouvoir s'enrouler sur l'ensouple *v*. Au moment où il est ramené sur le cylindre *y'* on peut lui adjoindre un tissu ou toute autre matière propre à s'unir avec lui, ainsi qu'on l'a représenté en *w*, et ce tissu, soumis en même temps à la pression entre le cylindre *y'* et le tambour *u*, fait solidement corps avec lui.

L'eau, dans tous les compartiments du bassin ou pile *t*, doit être employée froide. Lorsque le gutta-percha a une odeur fétide, ainsi qu'il arrive souvent, on mélange à l'eau une solution de soude ordinaire ou de chloride de chaux, indiqué dans une précédente communication.

Les appareils perfectionnés que je viens de décrire sont également applicables au nettoyage, à la purification, aussi bien qu'à la préparation des bouteilles de caoutchouc et de jintawan à leur état brut.

Ce mode de purification du gutta-percha, basé sur la pesanteur spécifique des matières hétérogènes, ne nous semble pas devoir remplir entièrement le but que l'auteur se propose d'atteindre en l'employant. Les matières pierreuses, terreuses, se précipiteront nécessairement au fond des auges ; mais ce ne sont pas ces matières qui, le plus souvent, altèrent la pureté du gutta-percha. Ce qu'on y rencontre en plus grande abondance, ce sont des parcelles de bois noir plus ou moins pourri. Assurément ces bois seront coupés par les couteaux, rompus, brisés, pulvérisés entre les cylindres ; mais surnageant comme le gutta-percha, ils seront ramassés avec lui par les toiles sans fin, et incorporés par les rouleaux dans la masse. Il conviendrait peut-être mieux, avant de soumettre le gutta-percha à ce genre de purification, de l'amollir, de le pétrir, afin d'extraire plus facilement les bois lorsqu'ils sont encore en morceaux assez volumineux pour être vus, sentis et extraits ; réduits en poussière, il nous paraît presque impossible d'en débarrasser le gutta-percha, et cela, d'autant plus que ces matières ligneuses ou fibreuses ne sont pas plus que lui solubles dans l'eau.

---

§ 2. Dans le précédent mémoire, j'ai recommandé, pour

sulfurer le gutta-percha, d'employer les sulfures métalliques de préférence au soufre lui-même, et j'ai annoncé qu'une portion de soufre pouvait être employée pour remplacer une portion égale de sulfure, je considérais cependant l'emploi du soufre comme sujet à objection, à cause de l'odeur désagréable de ce corps et de sa tendance à l'efflorescence. Depuis, je me suis assuré que si, à un sulfure métallique, on ajoutait une très-petite proportion de soufre, on obtenait un meilleur résultat de la combinaison de ces deux corps que de chacune de ces substances employée seule.

Les proportions que j'ai trouvées être les meilleures dans la pratique sont les suivantes : à 48 parties de gutta-percha, j'ajoute 6 parties de sulfure d'antimoine, ou d'hydrosulfate de chaux ou autre analogue, et 1 partie de soufre. Lorsque le mélange de ces matières est effectué, je dépose le composé dans une chaudière et j'élève avec pression sa température de 125 à 150° centig., état dans lequel je le laisse pendant un temps qui varie depuis une demi-heure jusqu'à deux heures, temps pendant lequel il devient complétement sulfuré, ou, en d'autres termes, *métallo-thionisé.*

J'applique exactement la même combinaison de matières que celle qui vient d'être décrite à la sulfuration du caoutchouc et du jintawan et de la même manière. Dans le mode ordinaire de sulfuration du caoutchouc, il ne faut pas moins d'une partie en poids de soufre pour six à huit parties de caoutchouc ; mais en substituant un sulfure à la dose ci-dessus indiquée, la quantité de soufre peut être réduite à moins d'un cinquantième, tout en produisant un article meilleur.

Je n'ignore pas que les procédés qui consistent à soumettre le caoutchouc combiné au soufre seul à une haute température ainsi que diverses autres modifications analogues, ont été précédemment mis en usage et publiés en Amérique ; mais il est toujours bon de consigner ici ces observations.

§ 3. *Modes perfectionnés pour combiner le soufre et les sulfures avec le gutta-percha, ainsi qu'avec le caoutchouc et le jintawan.*

J'ai dit dans mes précédentes communications que ces combinaisons devaient s'effectuer au moment où le gutta-percha, le caoutchouc ou le jintawan passaient à la machine à pétrir : mais maintenant, je trouve qu'on peut y parvenir plus facilement, et d'une manière aussi parfaite par l'un des quatre modes suivants.

a. J'expose le gutta-percha, le caoutchouc et le jintawan après qu'ils ont été nettoyés et réduits en feuilles ou nappes

à l'action combinée de la vapeur d'eau à une haute température, et des vapeurs d'orpiment ou autre sulfure volatil, mélangés dans les proportions ci-dessus dans un appareil représenté par la figure 131.

Une chambre très-forte en métal, *a*, est établie sur la maçonnerie en briques *b b*, et dans laquelle on place les matières qui doivent être sulfurées; *c*, couvercle imperméable assujetti au sommet de cette chambre, par des boulons à écrous, de manière à pouvoir être enlevé quand cela est nécessaire; *d*, chaudière ordinaire à haute pression; *e*, pot solide en métal, dans lequel on place l'orpiment ou autre sulfure et le soufre; *d'*, couvercle qu'on enlève pour introduire les matériaux; *e'*, foyer pour chauffer le pot; *f*, tuyau partant de la chaudière et débouchant dans le couvercle de ce pot; et *a'*, robinet pour le fermer et l'ouvrir; *g*, tube en plomb qui part du sommet du pot *e* et se rend dans la chambre *a*; *b'*, robinet qui sert à l'ouvrir ou la clore; *h*, la soupape de sûreté de la chaudière; *k*, celle disposée sur la chambre; *i* thermomètre pour indiquer la température. Voici comment on opère avec cet appareil :

Le feu est d'abord allumé sous la chaudière, et lorsque la soupape de sûreté indique qu'on approche de 140° centig., on allume l'autre foyer *e'* pour volatiliser l'orpiment et le soufre; les robinets *a'* et *b'* sont alors ouverts, et la vapeur d'eau passe à travers les tubes *f* et *g*, ainsi que dans la partie supérieure du pot *e*, pour se rendre dans la chambre *a* qui renferme les matériaux, afin qu'ils soient complètement chauffés avant d'être sulfurés. Au bout de quelque temps, il commence à s'élever quelques fumées de l'orpiment qui montent et se mélangent à la vapeur. Dans cet état, on laisse les matières pendant une période de temps qui varie d'une demi-heure à deux heures, suivant l'épaisseur des objets sur lesquels on opère; au bout de ce temps, on ferme en tournant, le robinet *b*, le passage dans la chambre *a*, on éteint le feu, on soulève la soupape de sûreté, et lorsque la chambre est débarrassée de vapeur, on enlève les objets sulfurés.

La soupape de sûreté *h* est maintenue pendant tout le temps qu'on opère la sulfuration, à une pression un peu plus considérable que les soupapes *k*, afin qu'il puisse y avoir un courant dans la direction de la chambre *k*. *l* est un robinet par lequel on soutire l'eau condensée qui s'accumule au fond de cette chambre.

b. Je prends le gutta-percha, le caoutchouc et le jintawan dans l'état parfaitement sec, et je les frotte avec le sulfure et

le soufre combinés dans les proportions indiquées, et sou deux réduits à l'état de poudre très-fine, après quoi je plac dans la chambre *a* de l'appareil ci-dessus, et soumets pendant une période de temps variable, comme précédemmen à l'action de la vapeur à 140 degrés de température, san faire usage du fourneau de volatilisation ; ou, au lieu d'exposer à la vapeur, je plonge pendant le même espace d temps dans de l'eau chauffée à 140 degrés.

c. Je prends les matières après les avoir frottées à se comme il vient d'être dit, et les fais passer par le premie procédé tout entières ; c'est-à-dire que je les expose, tan à la vapeur d'eau à haute température, qu'aux vapeurs d l'orpiment et du soufre volatilisés.

d. Je fais une pâte avec le sulfure et le soufre, et une légèr addition de gutta-percha ou de caoutchouc, j'étends à l brosse sur les articles à sulfurer ; puis je soumets ceux-ci l'un ou à l'autre des trois procédés décrits précédemment

J'ai dit que l'orpiment ou autre sulfure dont on se ser dans ces procédés, devaient être employés dans les proportions spécifiées. C'est-à-dire que les nouvelles proportion recommandées sous le second chef de ces perfectionnements étaient préférables aux autres ; mais il est évident que le procédés peuvent être adoptés avec plus ou moins d'avantage soit qu'on se borne rigoureusement à ces proportions, soi qu'on s'en écarte.

§ 4. *Moyens pour améliorer la qualité du gutta-percha tant à l'état sulfuré, métallo-thionisé, que non sulfuré, e application de ces moyens au caoutchouc et au jintawa de même sulfurés ou non.*

J'expose pendant une minute ou deux, les matières à l'action du deutoxyde d'azote gazeux, obtenu à la manière ordinaire, en dissolvant un métal tel que le zinc, le cuivre o le mercure dans l'acide azotique ; ou bien, je les immerg dans une solution bouillante et concentrée de chloride d zinc, pendant une période de temps qui varie de 1 à 5 minutes, suivant la force de la solution. Dans l'un ou l'autr cas, je lave ensuite avec soin ces matières dans quelque solution alcaline, ou dans de l'eau de pluie.

On peut appliquer le deutoxyde d'azote gazeux aux matières, soit en les plongeant dans l'acide pendant que le métal se dissout et que le gaz se dégage, soit en les introduisan dans une chambre où l'on a recueilli le gaz pour cet objet

Le gutta-percha qu'on a traité ainsi, qu'il soit métallo sulfuré ou non, devient extrêmement doux au toucher, ave

un éclat qui se rapproche de celui métallique. Il en est de même du caoutchouc ordinaire, non sulfuré, qui se trouve débarrassé de plus de la viscosité qui lui est particulière, tandis que le caoutchouc sulfuré acquiert par ce traitement, toute la douceur moelleuse du velours.

§ 5. *Application des moyens ci-dessus à l'amélioration du caoutchouc sulfuré ordinaire, ou connu communément sous le nom de caoutchouc vulcanisé.*

En soumettant de la manière précédemment indiquée à l'action du deutoxyde d'azote, ou immergeant dans du chloride de zinc, puis lavant avec soin, le caoutchouc perd entièrement, ou à peu près, l'odeur forte du soufre qui rend actuellement son emploi sujet à objection.

§ 6. *Production d'un nouveau composé de gutta-percha, propre à diverses applications utiles.*

On produit ce composé en mélangeant dans la machine à pétrir, 6 parties de gutta-percha à une partie de chloride de zinc.

On peut former de nouveaux composés analogues avec le caoutchouc et le jintawan, au moyen de combinaisons dans la même proportion : tous les composés peuvent être ensuite traités par les sulfures, métallo-thionisés, ou sulfurés à la manière ordinaire.

§ 7. *Combinaison perfectionnée de matières pour produire du gutta-percha, caoutchouc ou jintawan, poreux ou spongieux, propres à rembourrer ou faire des fauteuils, coussins, matelas, selles, colliers de chevaux, tampons de chemins de fer et autres articles semblables.*

Je prends 48 parties de gutta-percha, de caoutchouc ou le jintawan (humectés, quand on veut un produit très-doux et très-léger, avec de l'essence de térébenthine ou du naphte, ou du bisulfure de carbone ou autre dissolvant convenable), parties d'hydrosulfure de chaux, ou de sulfure d'antimoine ou autre sulfure analogue, 10 parties de carbonate d'ammoniaque, ou de carbonate de chaux, ou d'une autre substance capable de donner un produit volatil, et 1 partie de soufre. Je mélange ces matières dans un pétrisseur et les soumets à un degré élevé de chaleur, en observant sous ce rapport, les conditions indiquées dans ma spécification, n° 25, excepté seulement que la chaleur peut être poussée avec avantage à plusieurs degrés plus haut, et s'élever à 25° et même à 250° centig.

§ 8. *Applications de différents moyens de perfectionner la qualité du gutta-percha, décrits ci-dessus § 3, 4, à améliorer la qualité des produits fabriqués avec cette matière, apres qu'ils ont été mis en œuvre.*

Parmi les articles en gutta-percha, dont la qualité se trouv le plus améliorée par les procédés ci-dessus spécifiés, appliqués à la matière, avant ou après qu'elle soit manufacturée il faut ranger tout les produits imperméables connus dan le commerce sous les noms de tissus doubles ou simples bottes, souliers, galoches, guêtres, ceintures, bandages capes, coussins, scaphandres, bouteilles, sacs, tubes, boyau boîtes à poudre, gaînes, boîtes à cartouches, havre-sac coiffures diverses, tasses, bols et autres vases de capacit diverses, habillements de forgerons, capotes et tabliers d cabriolets et voitures, blanchets d'imprimeur, garniture rouleaux pour satinage et apprêts des divers produits déli cats, cylindres des têtes d'étirages, dos de cardes et brosses diverses, garnitures de clefs d'instruments à vent de marteaux de pianos, bouchons, capsules, cordage fils, etc.

L'application de ces moyens s'étend aussi au perfectionnement des objets fabriqués au caoutchouc et jintawan, à des articles composés en proportions diverses de l'une de l'autre de ces substances, ou de toutes deux avec le gutt percha.

§ 9. *Combinaison du gutta-percha, du caoutchouc et jintawan, ou autre matière pour fabriquer un prod d'un éclat permanent, ressemblant aux laques de Chi ou du Japon, et donner cet éclat aux articles faits av ces matériaux, à l'état sulfuré ou métallo-thionisé.*

Je prends du gutta-percha, du caoutchouc ou du jintawa après qu'ils ont été sulfurés ou métallo-thionisés par un procédés précédemment décrits, ou par tout autre procé connu, et en état, par conséquent, de supporter un très-h degré de température; et, soit avant, soit après qu'ils ont mis en œuvre pour en faire un article usuel, je les end à la brosse avec une solution de résine dans l'huile bou lante. Je place les articles pendant deux à cinq heures d une chambre échauffée de 24 à 40° centig.; et, après c je les polis par les moyens qu'emploient ordinairement fabricants de laques. Dans quelques cas, je mélange des m tières colorantes à la laque, et je les applique au moyen

blocs, de cylindres, de rouleaux, de la même manière que dans l'impression des toiles cirées.

§ 10. *Machine perfectionnée pour découper le gutta-percha en lanières ou rubans, et en fabriquer des fils ou des cordes d'une forme quelconque.*

J'ai représenté, figure 132, une élévation de la machine vue par devant, qui suffira pour faire comprendre sa construction.

Les deux cylindres cannelés sont en acier ou en fer montés sur un bâti convenable. Les cannelures de chacun de ces cylindres sont demi-rondes, de façon que celles de l'un des cylindres sont rapprochées des gorges de l'autre; elles forment ensemble une série de trous circulaires. Les espaces qui séparent les cannelures successives ou parties pleines des cylindres, ont des bords à vive arête pour diviser aisément toute feuille, ou masse de gutta-percha qu'on peut y présenter. Le cylindre inférieur porte une embase à chacune de ses extrémités et le cylindre supérieur s'ajuste entre ces embases, afin d'éviter toute altération des arêtes tranchantes.

Pour couper les feuilles minces de gutta-percha avec cet instrument en lanières ou rubans, on y fait passer la matière ı froid, et les arêtes tranchantes opèrent seules dans ce cas. Pour faire du fil rond ou de la corde de même façon, on 'ait passer des feuilles de gutta-percha, d'une épaisseur égale ıu diamètre du trou de la machine, chauffées à une tempé'ature de 90 à 92° centig. En prenant la matière qu'on passe ı la machine dans une chambre d'alimentation, chauffée à e degré par la vapeur ou autrement, et le fil ou la corde, n sortant de la machine, est reçu dans une auge remplie l'eau froide, d'où on l'enlève ensuite pour l'enrouler sur des lévidoirs ou des tambours placés convenablement pour cet bjet. Ou bien, le gutta-percha est employé à l'état plastiue, et passé en avant de la machine, sous une jauge, ainsi u'on le pratique ordinairement dans les fabriques d'objets n caoutchouc et en gutta-percha.

Si on désire produire une corde demi-ronde ou de forme emi-circulaire, on enlève un des cylindres et on le remplace ar un autre uni, comme on le voit, fig. 133, ou bien, si la orde ne doit être ni ronde, ni demi-circulaire; mais carrée, iangulaire, hexagone ou de toute autre forme angulaire ou ıixte quelconque, on démonte les deux cylindres et on leur ıbstitue deux autres, cannelés suivant le profil qu'on veut onner au produit. Je présente un exemple de cette substiıtion dans la figure 134, où l'on voit deux rouleaux adaptés,

au profilage du gutta-percha en une corde de forme car rée (1).

Perfectionnement dans la préparation et les application du gutta-percha seul et de ses combinaisons, par Th Hancock.

27. L'invention consiste en trois points qui vont ét spécifiés successivement.

§ 1. Le premier point est relatif à certains modes préparation et de traitement du gutta-percha seul ou de s combinaisons avec d'autres matières, pour en fabriquer d produits au moyen de bains qui permettent d'obtenir d'atteindre pour cet objet des températures plus élevées q celles qu'il a été possible d'obtenir ou d'atteindre par l'en ploi de l'eau seule ; dans quelques cas, de pétrir, manipul et fabriquer la matière simple ou composée, et enfin, da d'autres, de la soumettre à l'action d'un agent chimique.

Pour les températures un peu supérieures à celles de l'ébu lition de l'eau, j'emploie une solution saturée, ou à peu pr de quelque sel alcalin ou terreux ou d'une substance analog propre à augmenter la densité de l'eau, et à élever son po d'ébullition. Tels sont les carbonates de potasse ou de sou le chlorhydrate de chaux ou d'autres sels solubles qui ne sc pas de nature à porter préjudice à la matière en choisissant e préférence les sels et les substances les plus solubles, da les cas où on désire soumettre les matières à des deg moins élevés de température.

Pour les températures plus hautes, on choisit les hu fixes, les matières grasses, la cire ou autres ingrédients sc blables ; ou bien encore les alliages fusibles connus, en ay soin, dans la préparation des bains, de donner la préfére aux substances les plus économiques parmi celles don point d'ébullition est supérieur à celui de l'eau.

Quand on n'a pas besoin d'un bain liquide et qu'un b sec est suffisant pour la préparation des matières, on emp un bain de sable, ou autre substance analogue.

Le bain, de quelque nature qu'il soit, est chauffé par moyens ordinaires et les plus économiques. Lorsque le vas bain est rempli avec une solution, ou une substance en fu qui n'est pas de nature à exercer un effet nuisible sur les

(1) Nous avons fait l'essai des cordes sans fin du commerce, elles n'ont pas produ bon effet. Nous en avons fabriqué nous-mêmes ; nous n'avons pas obtenu de rés satisfaisants. Peut-être, au moyen de combinaisons diverses, parvient-on à faire m C'est ce que nous ignorons.

tières sur lesquelles on opère, et lorsque la température a été élevée en deçà de 150° centig. environ, on immerge le gutta-percha ou le composé dans le bain, et on l'y maintient plongé jusqu'à ce que toute la masse soit entièrement chauffée et amenée à un certain état de mollesse, de plasticité, ou d'état à demi fluide, le degré de température auquel la matière est chauffée étant plus ou moins élevé, suivant les applications qu'on veut en faire.

Lorsque la température du bain dont on se sert est portée à un degré tel, ou que la matière dont le vase du bain est rempli est de nature à réagir d'une manière nuisible sur le gutta-percha seul ou ses composés; on enferme celui-ci dans une boîte, une enveloppe, ou dans un vase propre à le garantir de toute atteinte; cette enveloppe peut être faite avec du plâtre, ou bien être en verre, en métal ou toute autre substance propre à protéger la matière sur laquelle on opère.

Le vaisseau employé pour préparer les bains peut être ouvert ou fermé, et la substance qu'il renferme soumise au besoin à la pression pendant qu'on le chauffe. La forme ou les dimensions du vaisseau peuvent être arbitraires; mais il convient de les adapter le mieux qu'il est possible aux applications.

La matière ou l'article sur lequel on opère, soit en gutta-percha, soit en ses composés, qu'elle soit protégée ou non par une boîte ou une enveloppe, est maintenue dans le bain où elle a été mise, pendant le temps nécessaire pour produire l'effet désiré.

Dans quelques cas, on choisit pour la matière du bain une substance de nature à produire une action chimique sur le gutta-percha ou ses composés, tels que les composés caustiques, des sulfures alcalins ou tous autres sulfures; et la température à laquelle les bains élèvent ces matières permet à ces agents chimiques d'opérer plus efficacement, ou avec une plus grande énergie.

Quand on veut débarrasser le gutta-percha ou ses composés d'un acide auquel il pourrait être mêlé, on le fait bouillir dans un bain d'eau contenant de la potasse et de la soude caustique en solution et au poids spécifique de 1.010 à 1.020 à l'état de saturation ou à peu près de l'alcali. La température de ce bain, à son point d'ébullition étant plus élevée que celle de l'eau, l'acide est promptement et efficacement enlevé à la matière.

L'action du bain sur la matière peut être accrue ou facilitée par l'agitation, le pétrissage ou toute autre manipulation, pendant la marche de l'opération.

§ 2. Le second point consiste en une méthode pour fabriquer avec le gutta-percha des vases ou objets creux, ou des articles de forme variée, en dilatant ou étendant la matière lorsqu'elle est encore à l'état de mollesse ou de plasticité, en insufflant ou comprimant l'air ou autre fluide dans un sac de caoutchouc placé à l'intérieur de la pièce avec laquelle on se propose de faire un vase ou autre article; en soumettant en même temps, lorsque cela est nécessaire, les parties extérieures de la matière à la pression, à l'action, ou à l'effet de moules ou autres appareils et instruments propres à leur donner la forme, les dimensions et le profil que doit avoir l'article manufacturé.

Pour réussir à fabriquer des articles par cette voie, on prend une bouteille ou pièce creuse en caoutchouc, en donnant la préférence au caoutchouc qui a été rendu élastique d'une manière permanente, et ayant les dimensions, ou à peu près la forme qui se prêtera mieux à la distension qu'on veut lui faire éprouver. Cette pièce en caoutchouc est recouverte en gutta-percha ou de ses composés en quantité suffisante pour faire l'article en question. La surface extérieure de la pièce en caoutchouc étant préalablement enduite avec un peu de matière grasse, de savon ou d'autre substance qui permettra de la détacher aisément à l'intérieur après la fabrication de l'article qu'on se propose de faire. La pièce en gutta-percha ou ses composés, qu'on emploie dans ce cas, peut avoir été préalablement façonnée en cylindre, en sac ou toute autre forme convenable, et tirée, ou placée sur la face extérieure de la pièce en caoutchouc ; ou bien encore, cette pièce de caoutchouc peut être recouverte de la quantité nécessaire de gutta-percha, amené à l'état de plasticité ou de feuille de la manière qui paraîtra la mieux appropriée au travail.

La pièce de caoutchouc ayant été recouverte avec celle de gutta-percha ou de ses composés, comme on vient de l'expliquer, l'orifice que présente la première est attaché par une ligature, ou tout autre moyen, à l'extrémité d'un tube par lequel on fait arriver de l'air qu'on refoule ainsi à l'intérieur du caoutchouc. La pièce de gutta-percha est alors introduite et chauffée dans un bain d'eau alcaline, à la vapeur ou par toute autre moyen, jusqu'à ce qu'elle soit amenée à l'état de mollesse et de plasticité, et alors on injecte avec pression à l'intérieur de la pièce de caoutchouc de l'air, de l'eau ou autre liquide approprié à cet effet, jusqu'à ce que le caoutchouc et son enveloppe extérieure soient dilatés ou distendus au point requis.

Dans le cas où on se propose de faire des articles sphéri-

ques ou globuleux et dans tous ceux analogues, l'injection et le refoulement de l'air ou de quelque autre fluide à l'intérieur de la matière peuvent suffire pour produire l'effet requis et fabriquer des articles de ce modèle, mais il arrivera plus fréquemment qu'il sera nécessaire d'employer quelques moules ou autres instruments pour donner à l'article le profil ou le galbe voulu.

Quand on a recours à un moule, on place la matière chauffée, ainsi qu'on l'a déjà indiqué, à l'intérieur de ce moule, puis on procède à la distension du caoutchouc et de la pièce de gutta-percha au moyen de l'air, comme on l'a déjà expliqué, jusqu'à ce que cette pièce en gutta-percha ait pénétré dans toutes les cavités du moule et, par ce moyen, ait reçu la forme et se soit imprimée sur le modèle de la figure qu'on veut reproduire.

L'article ainsi façonné est ensuite maintenu dans cet état de distension jusqu'à ce qu'il soit refroidi et redevenu ferme ; après quoi on le retire du moule et on enlève la pièce de caoutchouc à l'intérieur. L'orifice de l'article creux ainsi moulé, peut ensuite au besoin être clos ou raccordé de manière à permettre de compléter et terminer l'article.

Les moules en usage pour exécuter cette partie de travail peuvent avoir des dimensions, des formes ou des profils quelconques et capables d'imprimer sur les articles qu'on y façonne, les reliefs, les creux ou modèles qu'ils représentent ; on peut les fabriquer comme ceux des mouleurs en verre, ou de toute manière qu'on jugera plus convenable.

Dans quelques cas, au lieu de se servir des moules, ou indépendamment de leur usage, on peut employer d'autres instruments ou appareils analogues pour modeler et façonner à l'intérieur l'objet qu'on fabrique.

La pièce de caoutchouc qu'on a dit être introduite à l'intérieur de celle de gutta-percha dont on veut faire un article creux modelé, a pour but d'égaliser la pression inférieure de l'air, de manière à ne distendre le gutta-percha et à ne l'amener que peu à peu à la forme prescrite, à rendre cette pression égale dans tous les points et l'empêcher, par conséquent, de se dilater en certains points outre mesure et de crever.

Dans quelques cas, il peut être nécessaire de protéger aussi le gutta-percha à l'extérieur avant de le chauffer et de l'introduire dans le moule, alors on opère cette protection au moyen d'une enveloppe de caoutchouc qui aura pour effet de maintenir la matière dans la position convenable sur la pièce

intérieure de caoutchouc, pendant qu'on chauffe dans le bain ou de toute autre manière.

§ 3. Le troisième point consiste en un mode pour durcir le gutta-percha et le rendre plus durable et plus apte à résister au frottement, ainsi qu'aux effets de l'exposition à l'air.

A cet effet on fait bouillir cette substance pendant une heure au plus dans un bain contenant en solution de l'alcali caustique ainsi qu'on l'a dit précédemment; et, en même temps, on y pétrit le gutta-percha avec un agitateur en bois, ou autrement, et on le mélange avec une portion d'oxyde de fer appelé colcothar et d'oxyde de plomb dit litharge, ou l'un ou l'autre de ces oxydes. Une partie de l'un ou l'autre de ces oxydes, ou de la combinaison des deux, avec sept parties de gutta-percha, semblent être la proportion la plus avantageuse pour le mélange des matériaux.

Néanmoins, les proportions de ces matériaux peuvent varier; mais, quelles qu'elles soient, on opère le mélange en introduisant la quantité de ces deux oxydes ensemble, ou de chacun d'eux séparément, dans une machine à pétrir, où l'on a, préalablement, déposé le gutta-percha, et on procède au pétrissage des matériaux contenus dans la machine jusqu'à leur incorporation parfaite.

On ajoute environ 10 pour 100 de colle animale, ou de matière bitumineuse qu'on a réduite de préférence en poudre et qu'on introduit pendant le pétrissage du gutta-percha pour en augmenter la tenacité (1).

---

(1) Le gutta-percha, ou mieux, gutta-tuban, comme il conviendrait de l'appeler suivant M. Oxley, puisque le percha ne produit qu'un article frauduleux, n'a pas naturellement une odeur désagréable qui en rende la purification nécessaire. Il a bien, quand il est pur, une petite réaction acide, mais son odeur n'est ni forte ni déplaisante. Il est vrai que celui qu'on reçoit en Europe a souvent contracté de l'odeur et une forte acidité par la fermentation ou des mélanges de substances végétales; mais comme il est possible de se procurer ce produit à l'état pur, on conçoit qu'on épargnerait aux fabricants d'Europe un travail long et dispendieux, si le commerce n'en apportait que de cette qualité. Du reste, une simple immersion dans l'eau chaude et un pétrissage suffisent pour lui donner toutes les qualités nécessaires dans les diverses applications qu'on en peut faire.

F. MALEPEYRE.

Fabrication de divers articles en gutta-percha seul ou combiné à diverses substances, par M. C.-H. Hancock.

28. § 1. Pour faire des chaussures imperméables en gutta-percha, on commence par introduire cette substance dans des moules sous forme de morceaux, de pièces, de blocs ou toute autre convenable pour cet objet.

Les figures 135 et 136, pl. 4, représentent en plan deux de ces moules où on a enlevé la pièce supérieure, et les figures 137 et 138 sont des sections transversales de ces mêmes moules, mais sur lesquels la pièce supérieure a été replacée. Dans les figures 135 et 137, le gutta-percha est moulé en pièces parfaitement planes mais plus épaisses au centre *a*, qui doit constituer la semelle, que sur les côtés et aux extrémités *b b*, qui formeront l'empeigne. Dans les figures 136 et 138, la pièce est relevée sur les côtés et aux extrémités, et amenée ainsi en partie à la forme qu'elle devra prendre définitivement. A B sont, dans chacun de ces cas, les pièces supérieures et inférieures du moule, et C la pièce de gutta-percha. La dimension et la courbure de ces moules admettent évidemment toutes les modifications dont on peut avoir besoin, de manière qu'on puisse produire en blanc, par exemple, les chaussures pour des personnes de tout âge, pour le pied droit ou le pied gauche, etc.

Pour terminer ces chaussures, on prend une forme du modèle qui convient, et on le recouvre sans pli ni duplicature avec quelque matière élastique et douce qui sert de doublure au gutta-percha, tel qu'un tissu de coton ou de laine, ou un tricot de soie ou autre matière, puis on enduit la surface extérieure de cette matière avec une solution de gutta-percha ou de caoutchouc et on laisse sécher.

On choisit alors un blanc en gutta-percha le mieux approprié au profil général de la forme, puis, le chauffant au degré convenable, on l'amène à un état d'élasticité propre à pouvoir le mouler facilement à l'aide des mains. On chauffe aussi la forme avec la doublure, mais à un degré insuffisant pour décomposer la solution de gutta-percha ou de caoutchouc étendue dessus.

Ces préparatifs terminés, on place la forme sur la pièce en blanc, on ajuste à la main l'une sur l'autre, puis on presse le gutta-percha qui constitue ce blanc de manière à le combiner entièrement avec la doublure élastique qui couvre la forme. La chaussure prend alors la forme représentée dans la figure 139; mais, comme pendant le cours des manipulations précédentes, il a dû se produire inévitablement quelques

inégalités à la surface, ou comme les limites entre la semell et l'empeigne n'ont pas été suffisamment arrêtées, on amèn de nouveau le tout à l'état plastique en plongeant la chaus sure, avec la forme dedans, dans l'eau chaude, ou bien, e exposant à la vapeur d'eau ou à l'air chaud, puis on un soigneusement toute la surface.

Lorsque la pièce est refroidie, on pousse une roulette o une molette sur les lignes qui marquent les contours, aprè quoi on retire la forme qui donne ainsi un article termin Parfois, aussi on emploie des formes qui sont creuses, e métal, en verre, ou en terre, et chauffées par la vapeur, l'a chaud ou l'eau bouillante.

Fabriqué comme il vient d'être dit, l'article est bien im perméable; mais il a un aspect brut et terne qu'on remplac par un beau poli en l'introduisant dans des moules de ver ou de porcelaine après qu'il a subi la dernière opération do il a été question ci-dessus et pendant qu'il est encore chau et susceptible d'impression. Les moules sont un *fac-simi* en creux d'une partie seulement de la forme (la semelle p exemple ou l'empeigne), et on ne les enlève, après qu'ils o été appliqués, que lorsque les matières qu'ils touchent so entièrement froides.

Les chaussures fabriquées ainsi en gutta-percha sur ba ou doublure en tissu flexible et élastique, comme on vient d l'expliquer, présentent sur les autres ce grand avantage q cette doublure pompe et dissipe l'humidité provenant de transpiration du pied, et empêche sa condensation, qui n lieu qu'au grand détriment de la santé et du bien-être d l'individu.

On a reproché aux chaussures en gutta-percha de manqu de ressorts; mais on parvient à remédier à ce défaut en fa sant le blanc dont se compose la semelle et l'empeigne deux feuilles de gutta-percha et interposant entre elles, pe dant qu'elles sont encore chaudes ou à l'état plastique, u lame mince en acier légèrement courbée dans la directi du talon à la pointe; on presse fermement le tout ensem pour que le ressort métallique devienne fixé, combiné noyé d'une manière permanente dans la matière.

§ 2. Quand on substitue le gutta-percha en tout ou part au bois ou autre matière pour faire le dos aux pattes d brosses, on procède comme on va l'expliquer.

Supposons que la brosse doit avoir un dos plat, on pre deux, trois, ou un plus grand nombre de pièces de gutt percha, ou d'un composé de gutta-percha et de caoutcho (le nombre des pièces dépendant de leur épaisseur et de ce

qu'on veut donner un dos) dans des feuilles qui ont été découpées et moulées suivant la forme exigée et on les superpose exactement l'une sur l'autre ; puis on y perce des trous à travers lesquels on passe les loquettes de poils ou de soie à la manière ordinaire, en les arrêtant comme d'habitude avec un fil métallique. Alors on applique sur la face supérieure deux ou trois couches d'une solution de gutta-percha, en ayant soin qu'une couche soit sèche avant d'eu appliquer une autre. Enfin, on recouvre d'une plaque solide de gutta-percha d'épaisseur convenable et on porte à une température suffisante pour que le tout, par la compression, contracte une adhérence parfaite. La plaque qu'on ajoute en dernier lieu peut être unie ou porter un dessin qu'on y imprime avant ou après son application.

Au lieu de faire toute la patte en gutta-percha, comme on vient de le dire, on peut y employer cette matière conjointement avec d'autres substances. Par exemple, quelques-unes des pièces à travers lesquelles on fait passer les poils ou les soies peuvent être en bois, en os, en feutre ou canevas, et les autres en gutta-percha. Ou bien la pièce de garniture supérieure sera en velours ou en tissu de soie ou de laine ; mais, dans ces derniers cas, le tissu sera enduit sur son envers d'une solution de gutta-percha ou de caoutchouc, ou bien, chauffé avant son application.

Pour faire des pattes rondes pour brosses, on procède comme il suit : On prend un bâton solide en gutta-percha, où on a découpé un moule à la partie inférieure et tout autour des gouttières ou raiuures, on insère les loquettes de poils ou de soie dans les rainures, puis on verse dessus une solution chaude de gutta-percha. Lorsque cette solution est refroidie, on enveloppe toute la partie rainée qui retient les poils ou soies d'une feuille de gutta-percha ; et, sur cette feuille, on en place une seconde de la même épaisseur, en faisant adhérer chaque feuille à la patte par la chaleur et la pression comme on l'a expliqué précédemment et en ayant soin d'ajuster les pièces à joints brisés, et de la faire adhérer exactement sur les bords. Enfin, on lie le tout ensemble avec un fil de gutta-percha, ou bien une corde de fouet, ou un fil métallique saturés de gutta-percha. Le corps de la patte peut être en bois ou en métal ; mais il vaut mieux faire le tout en gutta-percha.

Un autre moyen pour faire des brosses rondes consiste à tirer les loquettes de soie à travers de petits tubes de gutta-percha, et à lier un certain nombre de ces tubes ensemble, sous forme circulaire, avec du fil de gutta-percha, ou une

ficelle saturée de cette matière. Les interstices que les tub laissent entre eux ou la ficelle sont remplis, en y versant pa le haut une solution épaisse de gutta-percha ; ou bien, o commence par lier sans serrer le faisceau de tubes, puis o l'amène par la chaleur à l'état plastique, et on comprim pour en faire un corps circulaire compacte, soit en roulan soit en pressant, dans un moule de forme et dimension co venables, en ayant soin d'enlever d'abord le lien. Le ma che peut être en gutta-percha ou autre matière, et attacl suivant la destination.

On peut faire encore une brosse ronde, comme il vie d'être dit, avec un seul paquet ou loquettes de soies; mai dans ce cas, le tube doit se renfler sur les côtés et être pl étroit en bas que par le haut; du reste on recouvre la l quette d'une solution de gutta-percha.

Le mode qui vient d'être indiqué pour introduire les l quettes dans les tubes de gutta-percha, peut aussi être appl qué pour faire des brosses plates. Les tubes qui renferme les loquettes sont disposés les uns à côté des autres, suiva une ou plusieurs lignes droites, puis assujettis en les serra entre les mâchoires d'une presse, plongés dans l'eau chaud et comprimés jusqu'à ce qu'ils ne forment plus qu'une mas solide et compacte.

§ 3. On peint ou on imprime les articles en gutta-perc en couleurs et en dessins quelconques, et en se servant com véhicule des couleurs du composé que voici : On prend u partie de caoutchouc et une partie de gutta-percha disso tous deux dans l'essence de térébenthine, ou tout autre di solvant, on y ajoute quatre parties de colle de gélatine blo de; on mélange tous ces matériaux ensemble au bain-mar puis on étend avec de l'essence de térébenthine, car il y plus d'avantage à se servir de ce composé à l'état de dil tion. Les matières colorantes doivent être bien broyées ava de les mélanger avec le véhicule. Les proportions que donne sont celles qui réussissent le mieux dans la pratiqu

Dans toutes les opérations spécifiées jusqu'à présent, préfère employer le gutta-percha ou ses composés déjà p parés, et les faisant bouillir et les pétrissant dans un ba d'eau et de muriate de chaux.

§ 4. Pour adapter le gutta-percha à la fabrication de vers articles, je le prépare et combine avec d'autres ma riaux par les moyens que je vais décrire :

Pour obtenir un composé de gutta-percha propre à reco vrir les fils de télégraphes électriques ou autres objets po lesquels on a besoin d'un isolement électrique complet

en l'isolement d'une substanee avec une autre, on prend
 gutta-percha encore chaud et sortant du pétrisseur, en
nnant la préférence, comme on l'a dit ci-dessus, à celui
i a bouilli dans un bain de muriate de chaux; on le roule
tre des cylindres chauffés, et, pendant cette opération, on
mise dessus de la résine ordinaire réduite en poudre, de
nière à la mélanger intimement avec cette substance; ou
en, on dissout, parties égales de gutta-percha et de ré-
ne ordinaire dans du naphte de houille ou autre dissol-
nt convenable, ou bien enfin, on dissout séparément le
tta-percha et la résine et on mélange les deux solutions.
 produit qui résulte de l'un quelconque de ces mélanges
t maintenu chaud dans des bouilloirs chauffés à la vapeur,
 on peut l'appliquer aux objets qu'on veut protéger à la
osse ou avec une spatule; ou bien on peut y plonger l'ar-
le ou l'y faire passer en le déroulant sur des dévidoirs.

Pour faire un composé préférable à tous ceux en usage
ur le moulage, ainsi que préparer les tissus, les cuirs ou
tres objets imperméables, pour doubler les navires, gar-
r les parois et les fonds des réservoirs et des eiternes, etc.,
 mélange le gutta-percha qui a bouilli dans le bain de mu-
te de chaux, et pendant qu'il subit l'opération du pétris-
ge avec un composé de gomme-laque et de borax qu'on
joute peu à peu, à mesure que le travail avance, en fai-
t varier les proportions suivant qu'on veut produire un
nposé plus ou moins tenace.

Le composé de gomme-laque et de borax se prépare en
sant bouillir dans une bouilloire à vapeur posée sur un
 ordinaire, cinq parties de gomme-laque en bâton ou en
ins avec une partie de borax dans une quantité d'eau suf-
nte pour recouvrir les matériaux, et évaporant l'eau sui-
t l'épaisseur qu'on veut donner au composé. On peut
uter une couleur quelconque à ce mélange de gutta-per-
, gomme-laque et borax, en combinant la matière colo-
te avec le composé de ces deux dernières substances.

Pour faire des feuilles de gutta-percha clouées ou chevil-
s en métal, dans lesquelles on découpe les talons et les
elles de chaussures ou autres articles, on prend un mor-
u plat de bois dur et on pose de fiche, sur sa face supé-
ure, un certain nombre de clous ou de chevilles de forme
amidale ou à double tête; c'est-à-dire avec deux têtes
e au-dessous de l'autre, séparées entre elles par un es-
e. On pose alors ce morceau de bois, les clous en dessus
s un cadre ou châssis en bois, et ou comprime sur les
s du gutta-percha à l'état plastique ou chaud, jusqu'à ce

que ces clous y soient complètement noyés, en ayant so de procéder graduellement et d'exercer la pression bien pe pendiculairement, afin de ne pas déranger les clous de le position verticale. On tient alors la masse sous une pressi considérable jusqu'à ce qu'elle soit refroidie; après quoi enlève la base en bois. Les feuilles ainsi produites sont e suite découpées suivant les formes et dimensions propı aux usages auxquels on les destine, et pouvant être att chées, par leur surface en gutta-percha à d'autres surfac quelconques par la simple pression et la chaleur, comı dans les autres cas spécifiés ci-dessus.

Emploi du gutta-percha pour la garniture des pistons (fosses d'épuisement, par M. A. Fr. Lingke, *de Freiber*

29. L'application du gutta-percha à la fabrication des cou roies, des tuyaux de conduite d'eau et autres objets, m déterminé à tenter quelques expériences sur l'emploi cette substance pour la garniture des pistons des pompe élever l'eau. Le succès des premières épreuves qui, tou fois, n'ont pu être entreprises que sur une échelle born m'a fait aussi espérer qu'on pourrait aussi l'appliquer a avantage à garnir les pistons des fosses d'épuisement d les mines.

Après en avoir obtenu la permission de l'administrat des mines de Freiberg, j'ai entrepris mes expériences commencement de février 1848, au puits au jour n° 7 d galerie de *Rothschœnberger*, et je les ai poursuivies sans terruption.

Je me suis déterminé d'autant plus volontiers à don de la publicité au résultat, que le bénéfice qu'on a réa jusqu'à présent n'est nullement à dédaigner.

L'appareil hydraulique du puits en question a possédé qu'à présent onze relais de tuyaux d'aspiration de 80 mè de hauteur totale, et 30 centim. de diamètre des corps pompes non alisés et jusqu'alors pourvus de pistons à ga ture de cuir.

J'ai tenté jusqu'à présent de fabriquer les nouvelles ga tures en gutta-percha, soit à l'aide d'un nouveau mo qui consiste à en former des courroies ayant une largeur c venable et l'épaisseur suffisante, ou bien en plaquant en rement ces garnitures par la voie de la soudure.

§ 1. Après m'être assuré d'abord par des expérie de la forme la plus convenable de la garniture, c'est-à- de l'épaisseur et du recouvrement qu'il fallait lui don ainsi que de sa largeur, j'ai, pour opérer la coupe d

ourroie qui, par la soudure des deux extrémités, devait onner le manchon, fait préparer un calibre au moyen duuel et d'un cylindre de fer chargé de poids et enfermé 'une futaille ainsi que de barres de guide, j'ai pu amener ar le laminage, non-seulement à l'épaisseur requise; mais ncore à la figure correcte. Quand on chauffe ce calibre ainsi ue le cylindre jusqu'à une température d'environ 50° C., t lorsque la masse de gutta-percha a été suffisamment ramollie dans l'eau bouillante et qu'on lamine encore humide, n parvient en peu de temps à préparer ces bandes pour arnitures.

La soudure s'opère par le rapprochement des extrémités, ranchées nettement, après les avoir ramollies autant qu'il st possible par la chaleur rayonnante d'un fer chauffé au ouge sombre.

§ 2. Pour fixer le manchon de gutta-percha sur le bloc u corps du piston, on l'insère sur celui-ci, on l'ajuste et on y assujettit exactement de même que pour les garnitures u cuir ; seulement, relativement à cette fixation, les manhons en gutta-percha présentent sur ceux en cuir l'avange suivant :

Quand on insère le manchon en gutta-percha, comme un lindre déjà tout formé, sur le corps du piston avant qu'il it entièrement refroidi, d'un côté, ce travail est extrêmeent facile, et de l'autre, ce manchon, après qu'il est comètement froid, s'adapte si exactement et si fortement sur corps que, pour l'assujettir parfaitement, il faut à peine moitié des clous qui seraient nécessaires pour un manchon cuir.

Pour mieux assurer les lignes de jonction du manchon, i trouvé qu'il était avantageux de souder sur sa face inrne une petite bande de gutta-percha ; mais de façon, utefois, à ne pas altérer la forme régulière de cette pièce.

§ 3. Les garnitures hors de service, c'est-à-dire celles qui r un long service sont devenues minces sur le bord supéur, ou trop petites par rapport au corps de pompe, peunt être très-promptement rétablies en y soudant une urroie de 5 millim. d'épaisseur et de 0m.045 à 0m.05 de larur, sans qu'il soit nécessaire d'enlever la garniture du rps du piston.

La soudure s'exécute d'une manière parfaite au moyen un fer porté à une chaleur peu intense, qu'on tient dans voisinage de la garniture et de la petite courroie, qu'on plique jusqu'à ce qu'on ait obtenu le ramollissement déé. A l'aide d'une pression peu forte des deux pièces l'une

sur l'autre dans les points échauffés, on réussit complè
ment à les unir entre elles.

Du reste, la chaleur nécessaire dans ce travail ne dev
s'étendre au plus que sur une longueur de quinze à vi
centimètres, il faut avoir soin de ne soumettre à la press
aucun point avant qu'il ait été suffisamment ramolli, et d
viter tout surchauffage ou excès de température.

Comme pour rétablir ces manchons, il n'est pas nécessa
de les enlever de dessus le corps du piston, on conçoit qu
obtient ainsi une économie sur les bois du corps des pisto
parce que l'enlèvement et l'application fréquente des ga
tures font souvent éclater le bois qui forme ce corps.

§ 4. La fermeture étanche du piston est plus compl
avec les garnitures faites en gutta-percha qu'avec celles
cuir. La propriété connue du cuir de se ramollir dans l'
fait qu'une garniture en cette matière perd, au bout d
certain temps, la forme et la tension qu'elle doit avoir
en résulte que l'application sur les parois, la fermeture
corps de pompe, ne sont pas aussi parfaites qu'avec
garnitures en gutta-percha, qui, même dans l'eau porté
30 degrés, et quand, après un long service, elles sont de
nues très-minces, conservent constamment une élasticité
fisante et la forme convenable.

§ 5. Pour accroître encore leur élasticité, et, par là,
surer une fermeture plus complète avec le piston, j'ai
difié la forme anciennement adoptée pour le manchon,
ce sens, qu'environ la moitié inférieure de sa hauteur
au plus moitié de l'épaisseur de celle supérieure, de man
toutefois que ces deux épaisseurs passent insensiblement
l'une à l'autre. La section d'un manchon établi de c
manière, et représentée fig. 140, pl. 4, donnera une idé
ce mode de structure.

Pour les corps de pompe de 301 millim. de diamètre,
adopté jusqu'à présent des manchons de 107 millim. de l
teur, 7 millim. d'épaisseur par le haut et 3 par le bas,
obtenu ainsi le résultat désiré.

Pour donner à ces manchons la figure requise, j'ai
usage du patron et du cylindre en fer dont j'ai parlé
haut, et qui sont représentés, en plan et en coupe, par
figures 141, 142.

Par suite de la plus grande élasticité de ce piston, on j
encore de cet avantage que, dans son abaissement, l'
non-seulement s'élève à travers l'ouverture de la soup
mais encore à travers le corps de pompe et le piston, de

çon que la résistance que l'eau oppose à la descente du piston décroît d'une manière assez notable.

§ 6. Un autre avantage important qui résulte de l'emploi des manchons en gutta-percha, c'est la diminution très-considérable de frottement du piston. En effet, d'un côté, il est facile de prévoir que, par suite de la nature élastique et du toucher gras du gutta-percha, le coefficient du frottement dans l'eau de cette substance sur le fer est de beaucoup inférieur à celui du cuir humide sur ce métal; et, d'un autre côté, ainsi qu'on peut aisément le concevoir d'après la force donnée aux manchons et décrite ci-dessus, que la surface de contact du gutta-percha sur les corps de pompe, et, par suite, la pression que ces manchons exercent sur les corps, est plus petite qu'avec les manchons en cuir, et par conséquent que le frottement du piston doit être moindre, comparativement au cuir.

Avec les manchons en cuir qui, après quelque temps de service, se ramollissent dans l'eau, la surface de contact, et, par suite, le frottement du piston, devient de plus en plus considérable, tandis qu'avec les manchons en gutta-percha qui conservent leur forme primitive, même dans l'eau, le frottement du piston reste aussi petit, après un long service, qu'il était à l'origine.

Enfin, un manchon en gutta-percha, en raison de sa plus grande fermeté, n'est pas exposé, comme il arrive parfois à ceux en cuir, à se renverser ou se rabattre, et à se loger entre le piston et le corps de pompe.

Pour démontrer qu'un piston en gutta-percha fonctionne avec moins de frottement et qu'il procure en même temps une fermeture plus parfaite que ceux en cuir, je me bornerai à rapporter le fait suivant :

D'après une observation faite à l'époque où toutes les garnitures de piston étant en cuir, l'appareil hydraulique, lorsque les eaux sont basses, frappait quatre coups et demi par minute; après avoir remplacé quatre de ces pistons par quatre autres garnis en gutta-percha, il a pu, avec la même dépense d'eau motrice, frapper cinq coups et demi par minute; ce qui a produit un épuisement beaucoup plus considérable qu'auparavant. Depuis que tous les pistons ont reçu des garnitures en gutta-percha, deux coups et demi par minute suffisent pour contenir les eaux.

Une fermeture plus parfaite, combinée avec un frottement moindre des pistons ainsi garnis, procure une augmentation importante de travail de l'appareil hydraulique.

§ 7. La durée de ces garnitures de pistons, qui jouissent

d'une élasticité bien plus considérable, est au moins, en moyenne, douze fois plus longue que celles en cuir; ainsi par exemple, tandis que les garnitures en cuir n'ont presque jamais duré, en moyenne, plus de vingt-quatre heures dans le clayonnage; celles en gutta-percha ont eu une durée de cent treize, cent quatre-vingt-seize, deux cent cinquante et une heures et plus; et, même, il y en a deux qui ont été au-delà de six cents heures sans exiger de réparations. De plus, du 8 au 13 mai, on a établi sur les puits d'épuisement, nos 3, 4, 6, 7 et 8, de nouveaux pistons d'essai qui, de même que ceux dont les garnitures ont été réparées au 9 février, en y soudant une petite bande de courroie, étaient encore tous en activité au 20 juillet.

§ 8. Relativement aux frais de ces deux modes de garnissage, je crois devoir donner les renseignements suivants :

D'après les tableaux qui ont été mis sous mes yeux, j'ai pu m'assurer que pour dix puits, on a, en treize semaines, dépensé 37 kilog. de cuir qui ont servi à garnir à neuf 26 pistons et à en réparer quarante-cinq.

Ces soixante et onze garnitures de piston en cuir ont coûté, sans l'ajustage, et y compris le salaire des ouvriers, 136 fr.

Il en résulte, en conséquence, que les dépenses pour garnitures pour une demi-année et pour dix puits, ont été d'environ 272 fr.

D'un autre côté, le tableau des expériences pour la même période de temps, et le même nombre de puits fait voir que pour garnir les pistons en gutta-percha, on n'a dépensé que 75 à 90 fr., en calculant le prix du gutta-percha, à raison de 7 fr. le kilog. (prix du commerce).

Le chiffre du bénéfice sera établi, sans nul doute, beaucoup plus considérable, dès que la matière de ces garnitures sera tirée directement et en plus grande quantité, et, surtout, lorsque la fabrication pour ces sortes de garnitures, pourra être établie d'une manière plus avantageuse et plus économique qu'elle n'a pu l'être dans les expériences.

§ 9. Il faut faire remarquer aussi que la faible usure des corps de pompe est aussi au nombre des avantages très-importants que procurent les garnitures en gutta-percha.

Si on examine une garniture de piston en cuir, après qu'elle a été introduite ou descendue depuis six heures seulement dans le clayonnage, au fond d'un puits qu'on a foncé pour les épuisements, on peut aisément se convaincre que les grains gros et fins de sable, qui se sont enchatonnés dans le cuir, doivent fortement attaquer le corps de pompe. Or, comme le sable ne pénètre pas dans le gutta-percha et ne

'y enchatonne pas, il est évident que ce corps est bien moins xposé dans ce cas, à être entamé et usé : et quand même, es grains de sable se logeraient encore entre la garniture et e corps de pompe, comme c'est surtout le cas dans les clayonages, ces grains, à chaque abaissement du piston garni en utta-percha, seraient facilement entraînés par l'eau qui passe ntre lui et le corps de pompe, comme on l'a expliqué ciessus.

§ 10. Les garnitures en cuir hors de service n'ont aucune aleur. Celles en gutta-percha qui ne peuvent plus servir omme telles, peuvent facilement être utilisées par la voie e soudure, pour en fabriquer de nouvelles. Deux garnitures out-à-fait usées, peuvent, en moins de trois heures, être travaillées pour en faire une neuve, y compris le temps nécessaire pour en habiller le corps du piston.

Un manchon neuf ou une garniture neuve en gutta-percha, èse, d'après les documents ci-dessus, 0.84 à 0.94 livre. Une arniture en acier de même grandeur, 1.5 à 1.8 livre. 'our fabriquer la première, la dépense, eu égard au temps mployé au travail, qui est de deux heures et demie à deux eures quarante-cinq minutes, ne dépasse pas 36 centimes, andis que celle pour une garniture en cuir, toujours d'arès le mode d'évaluation, est de 50 centimes. La différence st encore plus sensible lorsqu'il s'agit des frais pour réparations à ces deux sortes de garnitures. Tandis qu'un manchon e cuir, lorsqu'il faut y appliquer une nouvelle ceinture, coûte 0 centimes, la réparation d'un manchon de gutta-percha oûte au plus quatorze centimes, attendu qu'il ne faut qu'une emi-heure pour ce travail, et pour souder une petite bande u courroie de la même substance sur le manchon avarié (1).

En résumant les avantages que les garnitures en guttaercha présentent sur celles en cuir, on arrive aux conclusions suivantes :

1° Fabrication plus facile et réparation plus prompte des arnitures usées;

2° Fixation plus aisée de ces garnitures sur le corps en bois lu piston, et durée plus prolongée de ce corps.

3° Fermeture plus étanche du piston;

4° Frottement moindre, et par suite,

5° Augmentation notable du travail de l'appareil d'épuiement;

(1) Ces évaluations de prix ne sont pas très-exactes, et sont mêmes contradictoires, nais le prix de la journée étant autre en Prusse, nous ne saurions, sans témérité, cherher à rectifier ce qui nous paraît erroné.

6° Durée au moins douze fois plus considérable;

7° Usure et détérioration moindre du corps de pompe enfin,

8° Emploi des vieilles garnitures pour en faire de nouvelles.

Ces avantages réunis doivent faire désirer que les garnitures en gutta-percha pour les pistons, s'introduisent désormais dans toutes les fosses d'épuisement des mines.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 28 *juillet* 1826, *aux sieurs* CABIROL, ALEXANDRE et DUCLOS, *à Paris, pour des applications du gutta-percha.*

30. Les inventeurs, après avoir indiqué dans le brevet, et dans un certificat d'addition en date du 28 juillet 1846, la confection des tuyaux, la complètent dans un certificat d'addition, en date du 26 décembre 1846.

Pl. 1re, fig. 28-32. A, presse dont la puissance de la vis est calculée sur une force de propulsion de 6,000 kilog. elle est horizontalement placée sur une table A, A', de telle sorte que le gutta-percha, qui, par l'effet de la pression, devra sortir de l'orifice *c c'*, sous la forme d'un tuyau, se prolongera dans le chenal L, qui sera rempli d'eau froide, dans le but de refroidir le tuyau en le tenant constamment dans l'eau, afin d'opérer au plus tôt le durcissement de la matière.

Pour procéder avec ordre à la confection des tuyaux en gutta-percha, nous prenons une partie de cette matière, la quantité que pourra contenir le récipient ou cylindre C. Cette matière, qui devra être au préalable parfaitement nettoyée de toutes les saletés ou corps hétérogènes qu'on y rencontre dans l'état où elle parvient en Europe, sera soumise alors, soit par l'eau bouillante, soit par la vapeur, soit par une chaleur sèche, à une température de 100 à 120 degrés, afin de lui faire acquérir le plus de malléabilité possible.

Il suffit de tenir à cette température, pendant une heure, une quantité de 20 kilog. de gutta-percha pour le rendre très-malléable.

Lorsqu'il est à cet état, nous faisons manœuvrer la vis B de la presse, en agissant sur la manivelle Y, de manière à faire remonter la vis au point O, de sorte que le piston E sera entièrement dégagé de dedans le cylindre L et en laissera l'orifice supérieur entièrement libre. C'est alors qu'on introduit dans le cylindre, par cet orifice, la partie de gutta-percha destinée à faire des tuyaux; puis, agissant sur la vis B par la manivelle, on fait avancer E dans le cylindre C, ce qui

opérera une pression sur la matière contenue dans ce cylindre; la pression augmentant au fur et à mesure que le piston avancera, le gutta-percha passera du cylindre dans la chambre K, que nous nommons la filière d'étirage à chaud. Cette chambre K, ainsi qu'on le voit à la figure 31, est de la forme d'un cône tronqué et renversé, à la base duquel est placée rigidement, par une traverse *g*, une tige ou mandrin cylindrique *k'*, qui traverse la chambre filière dans toute sa longueur.

Le diamètre de l'orifice inférieur *c c'* du cône K sera le diamètre extérieur du tuyau que l'on voudra fabriquer, de même que le diamètre du mandrin *k'* sera le diamètre intérieur du tuyau.

Il est essentiel de faire observer que la chambre K, dont nous venons de parler, est mobile dans le cylindre C et peut se changer à volonté, selon que l'on désirerait changer la forme et le diamètre des tuyaux; de même, le mandrin *k'*, qui se monte à vis sur lui-même, peut se remplacer seul par différentes grosseurs, dans le but de varier les épaisseurs des parois des tuyaux à fabriquer.

Avant d'entrer plus avant dans l'explication de la fabrication, il est urgent de dire un mot sur la chambre *e*, fig. 29, chemise en tôle qui enveloppe le cylindre C pour recevoir et conserver, autour de ce cylindre, une température d'au moins 150 degrés centig.; cette température s'acquiert au moyen d'un tuyau en métal V, qui conduit de la vapeur dans l'enveloppe *e*.

Avec ces détails on comprend que la manœuvre nécessaire pour couler des tuyaux en gutta-percha, consiste à exercer une pression régulière sur la vis B, pour faire avancer le piston E dans le cylindre C, où il ne pourra pénétrer qu'aux dépens du déplacement de la matière qui y est renfermée, laquelle, à son tour, devant se déplacer et ne trouvant pas d'autre issue, pénétrera dans la chambre K en passant de chaque côté de la traverse *q*, qui soutient le mandrin *k'*; les molécules de matière qui auront été séparées par la traverse *q*, viendront se rejoindre dans la chambre cône K et se relieront entre elles autour du mandrin *k'*, qui servira de conducteur à la matière même au fur et à mesure que la matière se déplacera par le refoulement du piston E, qui la rejettera en dehors de l'orifice *c c'* de la filière cône K, sous la forme d'un tuyau parfaitement établi.

Dès que le tuyau en gutta-percha se présentera à l'orifice *c c'*, comme il pourrait, dans son état de malléabilité, s'affaisser sur lui-même, nous avons placé sur son passage, pré-

cisément à sa sortie, une tige *m'*, demi-cylindrique, su
quelle il vient s'appuyer; cette tige, qui le soutient
toute sa longueur, se prolonge dans toute l'étendue du
nal L, qui sera rempli d'eau froide, pour mieux saisir e
froidir au plus vite le gutta-percha, à mesure qu'il se prés
à l'orifice *cc'* sous la forme de tuyau.

Le chenal L et la tige *m'* devront toujours être de la
gueur des tuyaux que l'on voudra étirer.

La tige d'appui *m'* est demi-circulaire, parce que, com
le tuyau de gutta-percha, qui vient l'envelopper en sort
a besoin d'être refroidi sur ses parois intérieures comme
celles extérieures, la forme demi-ronde de cette tige per
à l'eau froide de s'introduire plus facilement et en plus gra
abondance à l'intérieur de ce nouveau tuyau. Tel est le
mier degré que l'on doit parcourir pour procéder à la
brication des tuyaux en gutta-percha.

Le second degré de fabrication des tuyaux, a pour
de donner au gutta-percha la force, la tenacité, la compa
et la souplesse qu'il acquiert par un corroyage ou lamin
répété. Or, les tuyaux tels qu'ils sortent de la filière à cha
bien qu'ils présentent de la régularité dans leur forme et d
leur épaisseur, laissent beaucoup à désirer quant à la s
plesse de la matière par elle-même et à la solidité de
parois, surtout lorsqu'il s'agit des tuyaux de conduite qui s
appelés à supporter de fortes pressions, soit par des fluid
soit par des liquides.

C'est donc pour atteindre ces qualités de souplesse et
solidité que nous leur faisons subir un second degré de
brication que nous nommons *corroyage* de la matière
cause de son traitement par l'étirage à froid.

Il consiste, lorsque le tuyau est presque entièrement refr
dans l'eau du chenal de la presse, à l'extraire et à le soumet
à l'action de l'instrument mécanique connu, dans l'industr
sous le nom de banc à tirer, dont la construction et le s
vice bien connu doivent nous dispenser de les décrire, p
que leur application actuelle au gutta-percha est la mê
que celle employée pour l'étirage des tuyaux métalliques a
mandrins creux ou pleins.

Toutefois, nous devons faire ici observer que, pour l'act
de l'étirage au banc, on doit procéder à l'introduction d
le tuyau de gutta-percha d'un mandrin métallique, dont
diamètre extérieur répond au diamètre intérieur du tuy
Ce mandrin est indispensable pour exercer une compress
de la matière composant le tuyau au moment où elle pa
dans le trou de la filière, de telle sorte que, dans l'action

travail du banc, le gutta-percha dont est composé le tuyau se trouve resserré, comprimé, corroyé, et, si on peut le dire, laminé entre les deux corps durs, mandrin et filière, et acquiert, par cette compression de ses molécules, la compacité, la tenacité, nécessaires pour opposer assez de puissance, de résistance, dans le service que ces mêmes tuyaux sont appelés à rendre aux différentes industries.

L'action de l'étirage au banc a aussi l'avantage de donner un poli aux surfaces extérieures et intérieures du tuyau.

Cette description est tout-à-fait incomplète, il est difficile de se faire une idée précise de l'exécution, et celui qui voudrait exécuter après l'expiration du brevet, ne pourrait y parvenir qu'en inventant lui-même. Ainsi le but de la loi n'est pas rempli. Le privilège a eu lieu, et, à l'expiration du privilège, le public n'est point mis en possession du procédé. Il n'est fait mention que des figures 29 et 31; les figures 28, 30, 32, sont omises dans le texte. Nous n'avons pu rien changer à la rédaction; n'ayant d'autres renseignements que ceux imprimés, nous n'aurions pu faire que des suppositions, et des suppositions peuvent induire le lecteur en erreur.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 8 *décembre* 1847, *au sieur* BRÉET *à Paris, pour des robinets en gutta-percha.*

31. § 1. On a essayé un grand nombre de moyens pour obtenir dans les robinets un ajustage parfait. Ainsi, on frottait la clef dans son manchon avec de l'émeri en poudre, et on tournait la clef jusqu'au moment où elle paraissait toucher partout. Pour obtenir un bon rodage, il faut beaucoup de temps, beaucoup de soins, et, malgré toutes les attentions que l'on prend, on ne parvient pas à avoir des robinets qui puissent supporter une forte pression. D'un autre côté, il faut continuellement les graisser, ou alors la clef devient tellement dure qu'on ne peut plus la faire mouvoir; en résumé, un robinet est très-difficile à faire, et, quand il est en usage, la moindre ordure entre la clef et son manchon le fait fuir.

On a fait bien des essais, employé bien des matières, bien des substances, du cuir, du liège, de la gomme, du caout-

chouc, et rien n'a réussi. L'ancien système a prévalu, e malgré leur mauvaise confection, on s'est toujours servi d mêmes robinets.

Si l'on emploie du cuir, du caoutchouc, du liège pour clef, l'atmosphère qui influe toujours sur ces matières, fe étendre ou diminuer la clef, et celle-ci n'opérera plus p conséquent, une fermeture exacte. L'ajustage parfait d métaux est impossible, et, si bien qu'il soit, il est enco susceptible de détérioration.

Il a fallu chercher une matière sur laquelle l'humidité la sécheresse n'eussent aucune influence ; il fallait aussi u matière qui fût dure et en même temps un peu élastique c'est la qualité que j'ai trouvée dans le gutta-percha, qu'o n'a pas encore eu l'idée d'appliquer à des robinets.

Pour les clefs, on prépare un moule ayant la forme et l grandeur exacte de l'intérieur du robinet. A l'extrémité supé rieure doit entrer une tige, et à l'extrémité inférieure e un chapeau brisé. On partage, par moitié, de manière pouvoir retirer la clef. On fait ensuite chauffer le gutta percha à 90 à 100 degrés dans l'eau bouillante, à la vape ou à l'étuve, on l'introduit par l'extrémité supérieure d moule ; on place ensuite la tige, et le tout est mis sous un presse ou levier, afin de refouler la matière de manière à l faire prendre la forme intérieure du moule. On retire la cl moulée, et, quand elle est bien refroidie, on la coupe à l hauteur du boisseau du robinet.

On comprend que l'air, qui se trouve dans le moule, quan on y introduit la substance, s'échappe par l'assemblage d chapeau brisé, la clef vient aussi toute percée au moyen d'un tige, qui traverse le moule au moment où l'on fait la cle Si on fait traverser cette clef d'une tige en métal, on fa sur celle-ci des entailles circulaires et verticales, et l'on opè par le même moyen.

Pour confectionner des corps de robinets, on a des mou les séparés en deux, de manière à ce que la matière sor bien ; puis, au moyen d'une douille ménagée sur l'un d côtés, on introduit le gutta-percha à l'aide d'une tige q refoule la substance sous une presse. On comprendra aus que les broches formeront les trous et les épaisseurs.

Ce moule sera semblable à celui que l'on ferait pour fo dre des pièces ou robinets en étain, à la seule différen qu'on coule l'étain par une ouverture, tandis que pour l gutta-percha, il faudra remplir les deux côtés du moule, terminer en employant la tige qui appuiera de nouvelle m tière, afin de bien presser celle qu'on aura mise préalabl

ment. Le gutta-percha, en se refroidissant, acquiert de la dureté, tout en conservant son élasticité ; il a l'avantage de conserver aussi exactement le volume et les dimensions qu'on lui donne.

Des robinets ainsi confectionnés auront l'avantage d'être toujours bien ajustés, sans nécessiter un travail bien grand. Ils remplaceront les robinets d'étain qui ne sont pas rodés, comme ceux en cuivre, en argent, les robinets d'étain sont faits dans des moules, comme pour le gutta-percha. Ceux de cette substance pourront aussi être, comme ceux d'étain, confectionnés en plusieurs morceaux que l'on soudera et réunira au moyen du caoutchouc liquide ou de gutta-percha ; en enduisant les deux côtés et les ajustant ensuite l'un sur l'autre, l'adhérence est parfaite, on peut même seulement chauffer les extrémités des pièces que l'on veut ajuster.

Nous avons conservé, mot pour mot, la rédaction du brevet, persuadé que nous sommes que l'expression de l'auteur, qui est plus que personne pénétré de son sujet, vaut toujours mieux que toutes les substitutions, arrangements, développements ou analyses qu'on pourrait faire et qui, bien loin de servir à élucider la démonstration, ne feraient peut-être, que l'embrouiller davantage. Nous devons dire que les robinets en gutta-percha sont sujets à gripper, et que, lorsque nous avons voulu employer un corps intermédiaire lubrifiant, nous nous sommes toujours très-mal trouvé de l'usage des huiles, même les plus pures, tandis que le suif ou le saindoux (graisse blanche) rendent un très-bon service.

Application du gutta-percha à l'art du moulage.

32. Voici le moyen qui a été proposé par M. Bush pour obtenir des moules avec cette substance.

On commence par réduire le gutta-percha en feuilles, en le roulant sur marbre ou autre substance polie, et on donne à ces feuilles une épaisseur qui varie suivant la dimension des modèles. Pour les petits objets, il suffit que cette épaisseur soit de 2 à 2 millim. 1/2. Dans cet état, on prend une feuille qu'on plonge pendant quelques moments dans l'eau bouillante, et appliquée chaude sur le modèle, sur la surface duquel on la presse et la plaque attentivement avec le bout des doigts ou des outils de modeleur, de manière qu'elle s'a-

dapte sur toutes les parties ou dans tous les points du prc fil de ce modèle.

Le gutta-percha néanmoins ne paraît pas propre à pren dre le moule des corps très-fins et fragiles, parce qu'ils n supporteraient pas l'enlèvement du moule quand il sera redevenu dur et rigide; mais le moule une fois fait, on peu mouler les pièces les plus délicates en plâtre ou autre ma tière plastique, et obtenir avec facilité la dépouille en plon geant momentanément le moule dans l'eau chaude.

Mode d'assemblage en gutta-percha des boyaux des pompe à incendie et d'arrosage, par M. W. Burgess.

33. Parmi les applications utiles qu'on a faites récemmen du gutta-percha, nous signalerons le mode suivant d'assem blage pour les boyaux flexibles qui servent dans les pompe à incendie et dans celles destinées aux arrosages.

La figure 143, pl. 4, est une vue extérieure de cet assem blage.

La figure 144, une section par l'axe du boyau.

A est le bout mâle et B le bout femelle. Le premier porte dans la portion *c d*, une gorge ou rainure angulaire, et le se cond une languette de même forme qui s'y ajuste exacte ment. L'extrémité du bout B présente comme en *e*, quatr fentes équidistantes qui lui permettent de se dilater et d s'insérer sur l'extrémité cylindrique du bout A jusqu'à c que la languette tombe dans la rainure de celui-ci. Alors en faisant glisser jusqu'à l'extrémité de ce bout B, un an neau en métal F F, fig. 144, l'assemblage se trouve serré c complet. Quand on enlève cet anneau F F, le gutta-percha par son élasticité naturelle, fait ressort et s'ouvre de faço qu'il est facile de désunir l'assemblage.

Cet assemblage sera surtout utile en agriculture pour ré pandre les engrais liquides dont on commence à faire de applications étendues, et pour assembler des boyaux en tis sus qui sont bien moins dispendieux que ceux en cuir, et qu le deviendront moins encore par ce mode d'union d'un pri bien plus modique et aussi bien plus léger que celui à vi en laiton ou en cuivre. Le gutta-percha n'étant pas sensible ment attaqué par les engrais liquides, ces assemblages au ront une longue durée. Leur peu de valeur les mettra l'abri des vols et des soustractions; enfin en cas de détério ration, les réparations pourront y être promptes et économi ques.

Vernis hydrofuge au gutta-percha et vernis incolore, par M. J. Castley.

34. On peut fabriquer un vernis très-adhérent et parfaitement hydrofuge avec l'huile essentielle de résine et le gutta-percha.

§ 1. On dépose dans un pot 3 parties en poids de gutta-percha du commerce, et on verse dessus neuf parties d'essence brute de résine qu'on obtient par la distillation à la destruction de la résine ordinaire, puis on soumet à une température de 50 à 60° C. en agitant de temps en temps jusqu'à ce que tout le gutta-percha soit dissous.

Le vernis qu'on prépare ainsi est très-propre à enduire les articles communs, tels que bâches, prélats, toiles à couvrir les meules de blé, etc. Mais pour obtenir un vernis propre aux articles plus soignés, on rectifie l'essence de résine en faisant passer un courant de vapeur d'eau à travers l'huile brute, jusqu'à ce que le produit condensé qui a distillé acquière un poids spécifique d'environ 0.870, point auquel on arrête la distillation, attendu que tous les produits qui auraient un poids spécifique supérieur seraient nuisibles à la qualité de l'essence.

§ 2. On fabrique aussi un vernis incolore avec l'huile essentielle de résine et de résine de damara ou du mastic. On mélange de l'huile essentielle de résine rectifiée, comme on l'a décrit ci-dessus, avec 1/10 à 1/6 de son poids d'acide sulfurique, ayant un poids spécifique qui ne soit pas moindre que 1.700, et on agite le mélange, puis on rectifie de nouveau l'essence à l'aide d'un courant de vapeur d'eau qui donne une huile incolore. En cet état, on dissout de la résine damara ou du mastic dans quatre fois son poids de cette essence rectifiée à l'aide d'une douce chaleur.

On peut obtenir un vernis de basse qualité en se servant d'essence qui n'a subi qu'une rectification et n'a pas été traitée par l'acide sulfurique.

On peut varier les proportions de tous ces ingrédients suivant la qualité et la nature des vernis qu'on veut obtenir.

Mémoire sur la gutta-percha (1), *ses propriétés, son ana lyse immédiate, sa composition élémentaire et ses applica tions* (2), *par M.* Payen, *de l'Académie des Sciences.*

35. § 1. Sans avoir de données précises sur toutes l circonstances relatives à l'extraction du produit qui no vient des îles d'Asie sous le nom de *gutta-percha*, on sa que cette substance est contenue dans la sève descendante d l'*isonandra percha*, de Hooker, famille des sapotées, gen *bassia butyrecca* (*dodecandria monogynia*). Cet arbre a teint de grandes dimensions : jusqu'à 1 mètre de diamèt et 20 mètres de hauteur; son bois, mou, fibreux, est sa valeur pour les constructions et les objets de travail ; s fruits fournissent de l'huile grasse.

Un arbre abattu peut donner, dit-on, 18 kilog. de gutta percha ou gomme solide. Le suc desséché en couches min ces, superposées, forme des masses irrégulières plus ou moin épaisses, de couleur rousse ou grisâtre, dont on expédie e Europe et en Amérique, depuis 1845, des quantités chaqu année plus considérables.

(1) Il est à regretter que les savants qui s'occupent de l'examen des matières nou vellement importées laissent introduire dans la langue scientifique des dénominatio défectueuses empruntées à des importateurs ignorants. C'est ainsi que dans le mémoi précédent on appelle la matière qui en fait le sujet *la gutta-percha*, en prononça comme s'il y avait *gutta-perka*. Or, il y a ici deux fautes grammaticales. On dit d'a bord *le* gutta-percha, comme on dit *le* caoutchouc, *le* caltimundoo (1). Ensuite les An glais, qui ont importé ce produit de l'Asie, nous ont appris qu'on prononçait, da tous les pays de production, le mot *percha* à peu près comme le mot français *perche* bien *pertche*. C'est cette prononciation et cette orthographe que nous avons toujou adoptées dans ce Recueil et qui nous semblent devoir prévaloir. F. Malepeyre.

(2) La gutta-percha fut, en 1849, l'objet d'une thèse soutenue par M. Adriani, dont M. Dumas a bien voulu me donner connaissance. L'auteur avait alors exposé l'é tat des connaissances sur l'histoire naturelle de ce produit, il avait cherché à déte miner sa composition élémentaire ainsi que celle d'une résine qu'il en avait extrai et du caoutchouc. Les résultats résumés dans un tableau offrent des différences trè grandes entre eux relativement à la composition du même corps; en effet, suiva treize de ces analyses, la gutta-percha contiendrait pour 100 : 0, 2, 5, 11, 12, 15 ou 2 5 d'oxygène. La résine renfermerait 9,5 ou 12,7 d'oxygène; quant au caoutchouc, l' nalyse tantôt n'a pas indiqué d'oxygène, tantôt en a indiqué 7 ou 11,5 pour 100. C ne pouvait donc tirer une conclusion de ces analyses, difficiles en effet. M. Adria ajoute d'ailleurs que la petite quantité de matière sur laquelle il a opéré ne lui a p permis d'étudier la composition immédiate de la gutta-percha.

(1) Le jintawan.

Pendant plusieurs siècles, les indigènes ont employé presque uniquement la gutta-percha pour former, en la malaxant à chaud, des manches de cognées doués à froid d'une certaine souplesse et d'une très-grande résistance.

Aujourd'hui on épure la gutta-percha pour de nombreuses et utiles applications, en la divisant par une sorte de râpage dans l'eau froide, qui enlève en grande partie les matières organiques et les sels solubles, et facilite la séparation de quelques débris ligneux ainsi que des matières terreuses.

On achève l'épuration à l'eau tiède dans plusieurs bassins, on dessèche ensuite et l'on agglomère le produit en masse pâteuse en le chauffant à 110 degrés environ, dans une chaudière à double enveloppe, chauffée par la vapeur.

La gutta-percha ainsi préparée devient assez molle pour être adhésive et facile à souder ; laminée en feuilles ou en courroies de toute épaisseur, étirée en tubes de différents diamètres, moulée sous toutes sortes de formes, elle acquiert après s'être lentement refroidie, une solidité et une tenacité très-grandes. Toutefois il importe de remarquer qu'une petite quantité d'eau interposée suffit pour empêcher l'adhérence entre ses parties ou compromettre la résistance de ses soudures.

§ 2. *Propriétés de la gutta-percha usuelle.* — La gutta-percha manufacturièrement épurée est d'une couleur rousse-brune ; elle s'électrise vite par le frottement, conduit mal l'électricité et la chaleur.

Aux températures ordinaires de notre climat, de 0 à 25 degrés, elle est douée d'une tenacité aussi forte à peu près que celle des gros cuirs et d'une flexibilité un peu moindre ; elle s'amollit et devient sensiblement pâteuse vers 48 degrés, quoique très-consistante encore. Sa ductilité est telle, aux températures de 45 à 60 degrés, qu'on la peut aisément laminer en feuilles minces, étirer en fils ou tubes ; sa souplesse comme sa ductilité diminuent à mesure que la température s'abaisse. Son moulage, facilité par la température et la pression, peut reproduire les plus fins détails et le poli des moules. Elle ne possède à aucune température cette extensibilité élastique qui caractérise le caoutchouc. Exposée durant une heure à 10 degrés au-dessous de 0, elle a conservé sa souplesse, un peu amoindrie.

§ 3. Sous ses différentes formes, la gutta-percha est douée d'une porosité particulière. Voici comment on peut aisément constater sa disposition remarquable à prendre cette structure poreuse : Une goutte de solution dans le sulfure de carbone est posée sur une lame de verre ; l'évaporation sponta-

née réduit bientôt cette solution à une lamelle blanchâtre observée alors sous le microscope, on y peut clairement di cerner les nombreuses cavités dont elle est toute criblé On rend ces cavités plus visibles encore au moyen d'u goutte d'eau ; le liquide s'insinue peu à peu en dilatant l parois, et bientôt la masse apparaît plus opaque ; sous le m croscope, ses cavités se montrent agrandies.

On obtient des résultats analogues en tenant longtem immergés dans l'eau des feuillets minces, obtenus transp rents par l'évaporation à chaud, d'une solution de gutt percha.

§ 4. Les observations qui précèdent me conduisirent penser que cette substance, en vertu de sa porosité, ret nant en grand nombre des minimes bulles d'air, devait cette interposition l'apparence d'une densité plus faible q celle de l'eau, et que l'on avait supposée égale à 0.979.

En effet, en soumettant la gutta-percha sèche à un étira sous une forte pression, et découpant aussitôt en très-peti morceaux les lanières ainsi obtenues et plongées dans l'ea on voit la plupart des fragments tomber au fond du vase les uns immédiatement, les autres après avoir absorbé u certaine quantité d'eau. Le même résultat s'obtient enco en tenant immergées pendant un mois, dans de l'eau pr vée d'air, des feuilles très-minces préparées par différen moyens : leurs pores se remplissant peu à peu de liquid elles deviennent alors plus pesantes que l'eau et cessent surnager. D'ailleurs la gutta-percha est d'autant plus pesan qu'elle a été depuis longtemps exposée à l'air, surtout feuilles minces.

La structure poreuse de la gutta-percha se change en u contexture fibreuse sous un effort de traction qui peut do bler sa longueur ; alors, devenue peu extensible, elle su porte, avant de se rompre, un effort plus que double de c lui employé pour produire le premier allongement (1).

§ 5. La gutta-percha usuelle résiste à l'eau froide, à l'h midité, comme aux différentes influences qui excitent l fermentations; mais elle peut être amollie, éprouver u

(1) Une très-mince lanière, de 20 cent. de long, 3,6 cent. de large et 3 centimill d'épaisseur, soumise à une traction graduée, à l'aide de poids ajoutés par 10 gramm s'est allongée jusqu'à 43 centim. sous un effort de 1.098 grammes. L'allongement de moitié moindre, 43 + 22 = 65 centim. pour un poids total presque double = 2,0 grammes. La rupture eut lieu sous un poids de 2,128 grammes, après un nouvel allo gement de 1 centim. en deux fois; le retrait fut de 4,5 centim. La température de l' était à 19 degrés pendant cette expérience.

sorte de fusion pâteuse, superficielle, sous l'influence des rayons solaires de l'été.

Elle n'est pas attaquée par les solutions alcalines, même caustiques et concentrées ; l'ammoniaque, les diverses solutions salines, l'eau chargée d'acide carbonique, les différents acides végétaux et les minéraux étendus, sont sans action sur elle ; les boissons légèrement alcooliques (vin, cidre, bière) ne l'attaquent pas ; l'eau-de-vie même en dissout à peine des traces. L'huile d'olive ne paraît pas attaquer à froid la gutta-percha ; elle la dissout en faible proportion à chaud et la laisse précipiter par le refroidissement.

§ 6. L'acide sulfurique à un équivalent d'eau la colore en brun et la désagrège avec dégagement sensible d'acide sulfureux.

L'acide chlorhydrique en solution saturée dans l'eau, pour la température de + 20 degrés, attaque lentement la gutta-percha et la colore en brun de plus en plus foncé, et, à la longue, la rend cassante.

L'acide azotique mono-hydraté l'attaque très-vivement, avec effervescence et dégagement d'abondantes vapeurs d'acide hypo-azotique ; la matière se désagrège, se colore en rouge-orangé brun, devient pâteuse, puis se solidifie par degrés et reste friable.

A froid, et même à chaud, une partie seulement (0.15 à 0.22) de gutta-percha peut se dissoudre dans l'alcool et dans l'éther anhydres.

La benzine et l'essence de térébenthine la dissolvent partiellement à froid, mais presque en totalité à chaud.

Le sulfure de carbone et le chloroforme dissolvent à froid la gutta-percha ; les solutions peuvent être filtrées sous une cloche bien close qui prévienne l'évaporation ; le filtre retient les matières étrangères colorées en brun-rougeâtre, tandis que la solution passe limpide et presque incolore.

Le liquide filtré, exposé à l'air dans une soucoupe, laisse dégager le dissolvant et déposer la gutta-percha blanche en une lame plus ou moins épaisse, qui prend un retrait gradué à mesure que le liquide interposé se volatilise.

Sauf la coloration qui a disparu, la gutta-percha offre alors les caractères et les propriétés indiquées ci-dessus de la matière commerciale. Soumise à une température graduellement élevée, elle s'amollit, se fond, et peut entrer en ébullition sans se colorer sensiblement : le liquide diaphane donne d'abondantes vapeurs condensables en un liquide huileux presque incolore.

Les dernières portions distillées sont colorées en orangé-

brun, il reste un dépôt charbonneux en couche mince adhé
rente aux parois du vase.

§ 7. *Analyse immédiate.* — Nous avons dit que l'alcoo
et l'éther ne peuvent dissoudre qu'une partie de la gutta
percha ; c'est que cette substance, ainsi que nous l'avons an
noncé dans notre premier mémoire, est en effet composé
de trois principes immédiats, dont la séparation a exigé de
observations assez délicates, bien que, par plusieurs de leur
propriétés, ils fussent très-nettement distincts.

Si l'on met en contact à froid la gutta-percha en mince
feuillets avec quinze à vingt fois son volume d'alcool anhy
dre, puis que l'on élève lentement au bain-marie la tempéra
ture jusqu'à (+ 78 degrés) l'ébullition, soutenue durant quel
ques heures en vases clos, le liquide filtré bouillant e
abandonné dans un flacon fermé commencera, au bout d
douze à vingt-quatre ou trente-six heures, à déposer sur le
parois du vase, et jusqu'au niveau de la solution, des gra
nules blancs, opalins, distants les uns des autres, quelques
uns groupés ; leur volume s'accroîtra graduellement duran
plusieurs jours.

Ces granules, attentivement examinés sous le microscope
affectent les formes de sphérules tronquées par les parois d
vase. Leur superficie est lisse ou hérissée de très-petits cris
taux diaphanes, lamelleux, allongés. Quelques fissures super
ficielles semblent indiquer que ces sphérules sont formée
d'une sorte de noyau diaphane jaunâtre, recouvert d'un
pellicule blanche.

Tel est réellement leur singulière structure cristalline
dont on ne connaît peut-être pas d'autre exemple ; en effe
l'alcool anhydre dissout à froid toute la substance sphéro
dale, jaune, sous-jacente, tandis que les pellicules superf
cielles, dans l'intérieur desquelles l'alcool, moins dense, s'es
substitué au globule solide, paraissent alors plus blanches e
moins translucides.

§ 8. La solution alcoolique qui a déposé durant plusieur
jours l'espèce de cristallisation sphéroidale complexe, per
de nouveau enlever à chaud une partie des deux principe
immédiats restés dans la substance, et en laisser cristallise
une nouvelle quantité par le refroidissement. On achève cett
extraction en renouvelant à plusieurs reprises l'alcool bouil
lant sur la gutta-percha, jusqu'à ce qu'il ne dissolve plu
rien.

La substance solide qui a résisté à l'action du dissolvan
est douée, sauf quelques modifications, des principales pro
priétés de la gutta-percha brute, nous la désignerons jo

ous le nom de *gutta pure* ou *gutta*. Quant aux deux autres principes organiques, l'un est une résine jaune beaucoup plus oluble à froid dans l'alcool que l'autre, la résine cristalline lanche.

On profite de ces différences de solubilité pour arriver, vec du temps et de la patience, à l'épuration complète des rois principes immédiats.

La séparation peut encore s'effectuer en traitant à froid la utta-percha très-divisée par l'éther, qui dissout plus abonlamment que l'alcool le mélange des deux résines; on les épare ensuite l'une de l'autre par les traitements alcooliues précités (1).

La tendance de la résine blanche à se constituer en groues de lamelles irradiées se manifeste dans une circonstance ssez remarquable, facile à reproduire : on place dans un ube des bandelettes étroites découpées d'une feuille mince e gutta-percha brune ordinaire, on les immerge dans l'alool anhydre, puis on abandonne le tube clos ainsi disposé.

Au bout de vingt à trente jours, quelques points blanchâres apparaissent çà et là sur les bandelettes, puis sur les arois du tube. Ces ponctuations, graduellement plus volulineuses, sont formées d'aigrettes cristallines de la résine lanche.

Ainsi ce principe immédiat est séparé directement et à oid, même lorsque la température atmosphérique s'élève raduellement, lorsqu'on opère, par exemple, au printemps u dans les premiers jours de l'été.

La résine cristalline blanche, complètement épurée par es lavages alcooliques, puis redissoute dans l'alcool anhydre, dépose, par l'évaporation lente spontanée à l'air, en crisux lamelleux irradiés, formant parfois des aigrettes symériquement disposées en étoiles, et offrant alors l'aspect d'une rte d'inflorescence.

aractères distinctifs et propriétés des trois principes immédiats qui constituent la gutta-percha usuelle.

§ 9. Le plus abondant de ces trois principes, qui forme au oins les 75 et jusqu'aux 82 centièmes de la masse totale, t la *gutta pure* qui offre les principales propriétés du proit commercial; elle est blanche, translucide à la tempéture de 100 degrés, qui soude toutes ses parties, opaque demi-translucide à froid lorsqu'elle acquiert, alors, la

(1) Si l'on fait agir l'éther sur des feuilles très-minces, en opérant une sorte de foue à l'aide d'un tube plein, le liquide décanté entraine, avec les deux résines, une taine quantité de gutta pure.

structure qui détermine une interposition d'air ou d'un l
quide doué d'une réfraction différente de la sienne. Cet
structure paraît plus prononcée encore que dans la substan
naturelle contenant les trois principes immédiats.

En lames minces, et à la température de + 10 à + :
degrés, elle est souple, tenace, extensible, peu élastique.
+ 30 degrés, elle s'amollit, se retire sur elle-même, et d
vient de plus en plus adhésive et translucide à mesure q
la température s'élève davantage, éprouvant une sorte
fusion pâteuse qui se prononce encore plus vers 100 à 110 d
grés. Chauffée plus fortement, elle se fond, entre en ébull
tion, et distille en donnant une huile pyrogénée et des g
carburés.

La gutta pure, comme les deux autres principes imm
diats, s'électrise très-vite par le frottement et conduit m
la chaleur; ordinairement elle surnage l'eau, mais elle plon
au fond dès que ses pores sont remplis de ce liquide.

Elle est insoluble dans l'alcool et dans l'éther; presq
totalement insoluble dans la benzine à 0 degré, elle est s
luble à + 25 degrés, et de plus en plus à mesure que
température s'élève. La solution saturée à + 30 degrés
prend en masse demi-transparente si on la refroidit au-de
sous de zéro; l'alcool précipite la gutta pure de sa soluti
dans la benzine.

A 0 degré, l'essence de térébenthine dissout très-peu
gutta, tandis qu'elle la désagrège et la dissout facilement
chaud.

Le chloroforme et le sulfure de carbone dissolvent, à froi
la gutta pure.

Lorsqu'on eut extrait, au moyen de l'éther, les deux ré
nes interposées dans des feuilles minces de gutta-perc
blanche, laissant le dernier éther qui les imprègne s'évap
rer à l'air libre, ces feuilles, enfermées dans un flacon, avaie
éprouvé, après deux mois de séjour, à la température
20 à 28 degrés, une altération qui paraissait dépendre
leur porosité, de l'action de l'air, et peut-être de l'éth
retenu dans leurs pores.

Quoi qu'il en soit, ces feuilles avaient alors acquis des pr
priétés nouvelles : elles étaient cassantes; exhalaient u
odeur piquante très-prononcée; mises en contact avec un e
cès d'éther anhydre, elles se sont partiellement dissoutes;
portion soluble, obtenue par l'évaporation de l'éther et u
dessiccation à + 90 degrés, était glutineuse et translucid
elle devint opaque et dure par le refroidissement à — 10 d
grés.

La partie non dissoute par l'éther, mise en contact avec le sulfure de carbone s'en pénétra rapidement, se gonfla beaucoup, devint souple, transparente, ne se dissolvant qu'en partie et conservant son volume acquis quatre fois plus grand qu'avant cette immersion.

Le sulfure de carbone, renouvelé trois fois en six jours, évaporé chaque fois, après deux jours de contact, laissa pour résidu une feuille blanche et souple.

Sa portion non dissoute, gonflée, diaphane, laissée dans le sulfure de carbone pendant dix jours, n'a pas semblé changer d'état.

Cette sorte de transformation spontanée deviendrait peut-être complète si elle se prolongeait davantage : son étude approfondie exigera beaucoup de temps, elle pourra mettre sur la voie des causes de certains changements observés sur quelques menus objets usuels en gutta-percha. Déjà j'ai pu reconnaître que des feuilles minces exposées au soleil dans l'air humide, pendant huit jours consécutivement, se sont décolorées, et que leur substance est alors devenue, en grande partie, soluble dans l'éther.

L'*acide sulfurique* mono-hydraté colore en brun, attaque et désagrège lentement la gutta pure, en dégageant de l'acide sulfureux; après huit jours de contact, le liquide brun très-foncé, étendu d'eau, se trouble et laisse précipiter des flocons de matière brune.

L'*acide azotique*, à un seul équivalent d'eau, attaque la gutta pure avec une vive effervescence et dégagement des vapeurs orangées d'acide hypo-azotique.

L'acide chlorhydrique, en solution saturée, attaque peu à peu la gutta en feuilles minces, et la colore en brun foncé; au bout de huit jours, elle est devenue faible; étendu dans le liquide jaune, laisse dans le même état les lamelles brunes. La réaction de l'acide chlorhydrique établit un caractère distinctif de plus entre ce principe immédiat et les deux autres.

§ 10. *Résine blanche cristalline.* Obtenue pure à l'aide des opérations ci-dessus décrites, elle se présente en masse pulvérulente légère, en apparence opaque, qui, sous le microscope, laisse voir les cristaux lamelleux transparents.

De 0 à + 100 degrés, elle n'éprouve pas de changement sensible; sa fusion commence à + 160 degrés; de + 175 à 180 degrés, elle acquiert une fluidité oléiforme et une diaphanéité complète, sans coloration notable; elle se solidifie par le refroidissement, éprouve un retrait qui la fendille, reste transparente et un peu plus dense que l'eau.

La résine cristallisée est très-soluble dans l'essence de térébenthine, la benzine, le sulfure de carbone, l'éther et le chloroforme; l'évaporation spontanée de ces deux derniers dissolvants la laisse cristalliser en longues, étroites et minces lamelles nacrées, formant par leur irradiation de centres communs, des groupes séparés.

L'alcool anhydre la dissout assez abondamment à la température de + 75 degrés pour donner, par le refroidissement, une cristallisation en groupes de lamelles qui s'accroissent durant plusieurs jours; la solution froide, décantée après cristallisation et abandonnée à l'évaporation spontanée, laisse former des cristallisations semblables de lamelles plus volumineuses.

Ces cristaux sont inattaquables et difficilement mouillés par l'eau froide ou bouillante, comme par les solutions alcalines caustiques froides ou chaudes, l'ammoniaque, ainsi que par les différents acides étendus.

Les acides sulfurique et azotique mono-hydratés les attaquent vivement en produisant des phénomènes semblables à ceux observés dans leur réaction sur la gutta pure.

L'acide chlorhydrique, au contraire, n'attaque pas la résine blanche. Plusieurs de ces caractères la rapprochent de la bréane extraite par M. Scribe de la résine d'icica; il serait bon de soumettre ces deux principes immédiats à une étude comparative.

§ 11. *Résine jaune.* Cette résine amorphe, d'un jaune citrin, diaphane ou légèrement orangée, suivant son épaisseur, est un peu plus pesante que l'eau; solide, et même dure et cassante à 0 degré, elle devient graduellement plus souple à mesure que la température s'élève; à + 50 degrés elle éprouve une fusion pâteuse qui lui permet de reprendre, en quinze ou vingt minutes, son niveau; ce n'est que de 1[illegible] à 110 degrés que sa liquidation est complète. Chauffée davantage, elle peut entrer en ébullition, mais alors elle éprouve par degrés une altération profonde, brunit, dégage des vapeurs acides et des carbures d'hydrogène.

Cette résine retient avec force l'alcool qui l'a dissoute; on l'en sépare en la chauffant à + 100 degrés dans le vide jusqu'à cessation totale de boursouflement.

Elle est soluble à froid dans l'alcool, l'éther, la benzine, l'essence de térébenthine, le sulfure de carbone, le chloroforme; tous ces liquides évaporés laissent en résidu la résine amorphe.

Les acides étendus, ni les alcalis concentrés, ni l'ammoniaque, n'attaquent la résine jaune.

Les acides sulfurique et azotique mono-hydratés l'attaquent vivement en produisant des phénomènes analogues à ceux que l'on observe lorsqu'ils agissent sur les deux autres principes immédiats (1).

L'acide chlorhydrique, même en solution saturée à + 20 degrés, ne l'attaque pas.

Mais le caractère le plus remarquable de cette résine est le pouvoir former, dans les circonstances que nous avons indiquées, ces cristaux globuliformes recouverts d'une autre résine en pellicule blanche et offrant dans leur structure complexe l'aspect de sphérules opalines.

CONCLUSIONS.

On voit que la gutta-percha, telle qu'elle nous arrive, se compose, outre quelques autres matières en faibles proportions (2), de trois principes immédiats nettement caractérisés; le plus abondant est doué des principales propriétés de la substance normale : je le désigne sous le nom de gutta pure ou gutta, les deux autres sont des résines indifférentes.

Afin de rappeler leurs propriétés caractéristiques, je nommerai *cristalbane* ou *albane* celle que l'on obtient sans peine en cristaux blancs, et *fluavile* la troisième, qui est jaune, se fluidifie sensiblement, et coule à une faible température.

Les variétés commerciales que j'ai examinées m'ont donné les proportions suivantes :

Gutta.	75 à 82
Albane.	16 à 17
Fluavile.	6 à 4
	97 103

Application du gutta-percha.

36. La compagnie du gutta-percha projette d'appliquer cette substance à un appareil acoustique propre à servir dans

(1) La réaction de l'acide azotique, en apparence semblable sur les trois principes immédiats, apparait différente sur chacun d'eux si on lave la substance attaquée, puis on verse dessus un excès d'ammoniaque étendue : on obtient avec la gutta pure une solution jaune citrin; avec la résine blanche cristallisée, une solution jaune au fond de laquelle la substance non dissoute se dépose colorée en rouge-orangé ; avec la résine jaune, une solution de couleur orangé-rouge foncé.

(2) Des sels solubles et insolubles, des matières organiques azotées, une substance grasse, une huile essentielle, une matière colorante et de l'oxyde de fer.

les églises aux personnes sourdes. Pour cela, on fixe un e-tonnoir en gutta-percha, soit dans l'intérieur de la chai-soit à l'extérieur, de la façon la plus convenable pour re-voir immédiatement les paroles du prédicateur. Un tuy-qui part de cet entonnoir se rend sous les dalles, longe-chœur et envoie des embranchements sous les chaises occup-par les personnes sourdes. On ne verra que le bout du tu-qui est terminé par un orifice en ivoire. Si on porte cet orif-à l'oreille, on entend les moindres bruits qui partent de-chaire.

§ 1. Les conduits en plomb ont été dans beaucoup d'e-droits remplacés par des tuyaux en gutta-percha.

Dans les fabriques d'acide sulfurique de Bristol, on a ég-lement remplacé par des seaux en gutta-percha les seaux-cuir qui servaient à épuiser l'acide.

§ 2. Enfin, on commence également à conserver l'aci-chlorhydrique dans des tonneaux en bois rembourrés-gutta-percha, au lieu de ballons en verre qui exposent à-accidents trop souvent renouvelés.

§ 3. On se sert du gutta-percha pour faire des condu-acoustiques, partant du rez-de-chaussée et parvenant da-les étages supérieurs des maisons. Ces porte-voix sont tr-commodes pour les marchands qui peuvent de la sorte co-respondre verbalement avec leurs commis, sans déplaceme-des uns ou des autres, et sans faire attendre les acheteurs-sont dans le magasin.

Sur le gutta-percha et ses applications, à l'état vulcani-à l'isolement des fils des télégraphes électriques, par M.-baron H. GERSHEIM. (*Voyez* le nº suivant.)

37. § 1. Le nom de gutta-percha est, comme on sait, d'o-gine malaye. *Gutta* signifie une matière qui découle d'u-plante, et *percha*, ou mieux *Pertscha*, est le nom malays-l'arbre qui fournit ce produit. D'après Hooker, cet arbre-rencontre dans les forêts de Lahore, à l'extrémité de la pr-qu'île Malaye et à Singapore, où il atteint parfois un diamèt-de 1m.33 à 2 mètres. La récolte de ce suc se fait encore d'u-manière si grossière qu'elle ne tardera pas à tarir les sourc-de ce produit, qui nous arrive en Europe en pains ou mo-ceaux du poids de 2 à 3 kilog.

§ 2. Le gutta-percha, sous cette forme primitive, a u-couleur flambée, blanc-jaunâtre, passant parfois au br-chocolat; il est souillé plus ou moins par de la terre,-sable, du bois et des feuilles, et contient constamment u-quantité assez notable d'eau, de façon qu'après l'avoir d-

barrassé des matières étrangères mécaniquement mélangées et l'avoir fondu, il présente une masse compacte brun-noir, avec perte de 26 à 29 pour 100, dans laquelle sont compris 2 1/2 à 3 pour 100 d'eau, et une huile très-volatile.

§ 3. La fusion du gutta-percha doit s'opérer avec le plus grand soin, et au moyen de certains tours de mains; autrement, il brûle, se décompose aisément et devient poisseux. Le gutta-percha pur et anhydre possède une couleur brun-noir foncé, beaucoup de densité et d'élasticité, et quand on le coupe avec un couteau, il a un aspect lardacé; enfin, c'est un isolant parfait pour l'électricité.

§ 4. Au bout de plusieurs mois, la surface du gutta-percha anhydre, et plus promptement celle des surfaces coupées, prennent un aspect analogue à celui des prunes mûres et fraîches qui paraît être dû à un hydrate et indique que ce corps fait sans cesse effort pour absorber de l'eau. Les morceaux où, par la fusion, on n'a pas complètement chassé cette eau, sont également élastiques et compactes, mais d'un brun clair, et je n'ai pu parvenir encore à découvrir d'autre changement que des veines plus foncées provenant de portions entièrement déshydratées. On voit, dans ces veines, le changement indiqué précédemment, et l'isolement est dès lors beaucoup moins parfait.

§ 5. Purifié comme on a dit, le gutta-percha consiste en gutta-percha pur, un acide végétal, une eau acide, de la caséine, une résine jaunâtre soluble dans l'éther, une autre résine soluble dans l'alcool, et une quantité assez notable de matière extractive.

§ 6. Traité par l'éther et l'alcool, dissous dans le carbure de soufre, précipité par l'alcool étuvé et séché à 100° C., le gutta-percha a donné à l'analyse 86.5 de carbone, et 13.5 d'hydrogène. Sa composition est donc à peu près la même que celle du caoutchouc, qui renferme, suivant M. Faraday, 87.2 de carbone et 12.8 d'hydrogène, mais il s'en distingue par une élasticité moindre et par la propriété d'être plastique à 100° et de reprendre sa dureté à la température ordinaire.

§ 7. Le gutta-percha se dissout dans les térébènes de térébenthine, de résine, de gutta-percha, d'huile de goudron, l'hydrogène chloré, et conserve toujours, quand on l'extrait d'une solution par évaporation ou par précipitation, une grande quantité du dissolvant qu'on ne parvient à en extraire qu'en décomposant le gutta-percha lui-même. On le dissout parfaitement dans le chloroforme et le carbure de soufre, d'où on le précipite sans altération par l'alcool, ou bien où il reste après la volatilisation du dissolvant.

Une solution de gutta-percha anhydre et purifié à l'aide d chloroforme, ou mieux, du carbure de soufre, s'éclaircit a bout de deux jours parfaitement bien, même à l'état d concentration; la matière extractive se dépose au fond, et solution devient transparente et colorée en jaune clair. Si enlève le dissolvant, le gutta-percha reste sous la forme d'u masse compacte blanc sale, transparente, très-élastique, q est un excellent corps isolant de l'électricité. Toutefois voit aussi, au bout de quelques semaines, apparaître à surface les changements qui ont été indiqués ci-dessus. O dinairement le gutta-percha hydraté, et qui n'a pas été fond reste à l'état brun foncé dans les liqueurs qui ne s'éclairc sent pas à moins qu'on ne les étende considérablement.

§ 8. Le gutta-percha se combine bien plus difficileme avec le soufre que le caoutchouc, et au lieu d'être amélio par ce corps, il en est certainement détérioré, puisque soufre lui fait perdre sa consistance et amène même prompte décomposition. Des mélanges aussi faibles que 1 à de soufre décolorent non-seulement le gutta-percha, mais transforment en un corps très-peu élastique et peu cons tant, léger même, et jaune sale qui, quand on le coup présente un éclat métallique, mais qui, sur les autres face se recouvre très-promptement d'une poussière blanchât qui consiste en soufre et gutta-percha décomposé. Ce poudre blanche se montre d'autant plus promptement et plus grande abondance que le gutta-percha a reçu plus soufre, c'est-à-dire a été plus fortement vulcanisé. Une f cette action commencée, et si le gutta-percha est soun pendant longtemps à l'humidité, il perd beaucoup de propriété isolante pour l'électricité, et il est à croire qu dans tous les points abandonnés par le soufre, c'est l'eau q le remplace.

§ 9. Quand on le vulcanise, il se dégage de l'acide sulf reux qui, sans aucun doute, contribue à le décolorer et f vorise certainement sa prompte décomposition, puisqu'il convertit en acide sulfurique par l'absorption de l'oxygèn La propriété isolante se trouve donc ainsi compromise, et est évident qu'elle doit finir, quoique avec lenteur, p disparaître entièrement.

Si, à une dissolution de gutta-percha dans le carbure soufre, on ajoute quelques grains de soufre, la liqueur plus brune se décolore, surtout si on emploie de la fleur soufre. Non-seulement le soufre, même dissous dans le sulfu de carbone la décolore, mais, même après l'évaporation dissolvant, le gutta-percha présente les mêmes propriét

ıe celui vulcanisé par une quantité égale de soufre. Quand ı le pétrit à une température élevée, il se forme, sous des 'essions de 5 à 8 atmosphères, un produit beaucoup plus ou, moins élastique et promptement décomposable suivant quantité du soufre.

Si on pétrit du gutta-percha avec de 4 à 6 pour 100 de ufre à une température de 93° à 94° C. sans avoir recours la haute pression, on a un mélange jaune sale et de nature olle et poisseuse. Dans cet état, ce corps isole bien l'électrité, mais au bout de un à deux mois, il devient cassant et agile et perd de sa propriété isolante.

Une chose à remarquer, c'est que, quand la solution de ıtta-percha dans le carbure de soufre est mélangée à très-u de soufre, celui-ci amène l'élimination complète de la atière extractive et d'une résine soluble dans l'alcool ainsi ıe de la caséine. La couche translucide supérieure prend ıe légère teinte blanc-jaunâtre et même dans les solutions ès-concentrées, on voit, après un long repos, se séparer en ırtie des masses de couleur foncée, preuve certaine que le ıufre décompose le gutta-percha.

§ 10. On produit le même effet dès qu'on mélange, au ıtta-percha fondu, la plus faible quantité de soufre, 1/4 our 100, par exemple, car du même instant, et comme la lution précédente, on voit apparaître simultanément un ombre considérable de petits boutons durs, de couleur ncée, qu'on ne détache et enlève qu'avec beaucoup de difficulté, et qui altèrent sensiblement la qualité du meilleur ıtta-percha. Si au lieu d'introduire de prime-abord et le us exactement possible le soufre par le pétrissage, à une mpérature de 94 à 100 degrés, on ne l'applique qu'au gutta-ercha en fusion, le lieu où l'on applique le soufre se décomose à tel point qu'il brûle et forme une masse noire, poiseuse, semblable à du goudron qui, si on ne l'enlève pas de ite, perd tout le reste du gutta-percha.

Comme on a employé le gutta-percha vulcanisé pour enelopper les fils des télégraphes électriques et que je me suis ırticulièrement occupé de leur installation, je relèverai ici ıe erreur commise par M. Steinheil dans un mémoire sur s télégraphes électriques qu'il a inséré dans les Mémoires de Académie de Bavière, vol. V, 3e partie, et où il conseille de ılcaniser le gutta-percha avec 3 à 5 pour 100 de soufre. Or à 5 pour 100 de soufre transforment cette substance en une ıasse molle, jaune sale, qui devient en peu de temps inapplicable à ce service. Il n'y a que le gutta-percha anhydre et

fondu auquel, sur 100 parties, on a mélangé de 1/32 à
partie de soufre qui puisse donner un produit utile.

Si l'on mélangeait le soufre au gutta-percha dans la
portion indiquée par M. Steinheil, une partie du soufre, d
aveu même, se volatiliserait par l'élévation de la tempéra
de la vapeur à haute pression, et se convertirait en a
sulfureux au grand détriment du gutta-percha et de la s
de l'opérateur. Jamais, par ce moyen, on n'obtient un
produit, car il reste toujours plus ou moins d'acide sulfu
dans le gutta-percha, et quoique cet acide soit combiné
la matière colorante de l'extractif, il agit d'une manière
sastreuse sur cette substance.

§ 11. Je ne vois aucun but, aucune utilité à vulcanise
gutta-percha destiné à envelopper les fils métalliques.
gutta-percha vulcanisé perd non-seulement de plus en
sa propriété isolante, mais de plus il réagit avec activité
le fil, qui ne tarde pas à se recouvrir de sulfure de cui
ce qui affaiblit sa conductibilité. Même au bout de quelq
semaines, on découvre déjà une altération; un mois ap
le gutta-percha dans lequel est placé un fil est pénétré
sulfure de cuivre à une profondeur de 5 millim. Le fil-
fer zingué n'éprouve pas ce changement, du moins à un
gré aussi élevé, parce que le zinc métallique se comb
difficilement avec le soufre; sans compter qu'ainsi instal
les télégraphes sont bien plus économiques.

On peut prédire, en toute sûreté, que le gutta-percha
canisé ne donnera pas, sous le rapport de la durée, les
sultats qu'on en attendait. Le fil de fer zingué, introduit d
des tubes métalliques (de fer ou de plomb) enduits d'
composition de gutta-percha, de goudron, etc., atteind
à moins de frais et d'une manière bien plus certaine le
proposé, et n'obligerait pas le pays à envoyer, pour le gu
percha et le cuivre, ses fonds à l'étranger.

L'asphalte se combine très-avantageusement avec le gu
percha, il augmente sa propriété isolante et s'oppose à
décomposition.

Manière de revêtir de gutta-percha les fils des télégrap électriques, par M. C. A. STEINHEIL.

38. On sait que tous les fils des télégraphes électriq
qui ont été établis en Prusse sont généralement enfouis
terre, et que beaucoup d'entre eux ont été enduits de gut
percha pour les garantir de l'humidité, de l'oxydation et
quelque sorte du contact des matières trop conductrices.
sont MM. *Fonrobert* et *Pruckner*, de Berlin, qui, jusqu'à p

nt, ont fourni au gouvernement prussien tous les fils qui ont é employés à l'établissement de ces moyens de communitions souterraines. Le fil est fabriqué avec le meilleur ivre russe de Baser, et, d'après le cahier des charges, ce ne doit pas peser moins de 65 loth (950 grammes) et plus 67 loth (979 grammes), les 100 pieds du Rhin (31m.385). ı rejette toute botte de fil qui a moins de 500 pieds, et r cette longueur, il ne doit y avoir aucune soudure. Avant être recouvert de gutta-percha, ce fil doit être doux et xible, c'est-à-dire avoir été recuit une dernière fois. La raison s'en opère sur des tours en bois. Toute portion latée, ouverte, imparfaite, suffit pour faire rejeter le quet (long généralement de 1,000 à 2,000 pieds).

§ 1. Le gutta-percha, dans lequel le fil est enveloppé, it être parfaitement purifié, travaillé avec soin, et surtout en débarrassé de toute humidité. Ce n'est qu'à ces contions qu'il est exempt de pores et complètement isolant. perte est dans ce cas d'environ 25 pour 100. Le bloc imitif ou brut de gutta-percha est d'abord réduit en une rte de poudre avec une râpe, puis ramolli dans l'eau aude. Il dépose ainsi le sable, le charbon et les matières rangères qu'il pouvait renfermer. La masse est alors inoduite entre deux cylindres rugueux, où elle est rompue déchirée menue, et l'espèce de copeaux qu'elle produit nsi sont passés entre deux cylindres chauffés à l'intérieur r des saumons de fer portés au rouge et réduits ainsi en ppes extrêmement minces. Cette opération en extrait enre toutes les impuretés qu'il aurait pu retenir. Ces nappes nt travaillées de nouveau entre les cylindres chauds pour ır donner une plus complète homogénéité, et pour acher d'en chasser par évaporation l'eau qu'elles retenaient core.

On travaille les nappes entre les cylindres qu'on fait tourr constamment jusqu'à ce qu'elles prennent une couleur ocolat ou brun marron, et aient acquis tous les caractères ıne homogénéité parfaite. On maintient la température point où les matières peuvent être travaillées avec les lindres sans devenir pâteuses et y adhérer. Ces matières, ısi préparées, sont coupées encore chaudes en rubans de 3 4 kilog., pesées et toutes prêtes ainsi à être incorporées ec 3 à 5 pour 100 de fleurs de soufre. Le soufre est, pennt un nouveau laminage, répandu sans interruption et en antités pesées sur les masses de gutta-percha d'un poids terminé, et y est incorporé bien uniformément par le trail des cylindres. La masse, ainsi traitée, et sous la forme

de rubans, est introduite alors dans une chaudière à h[illegible] pression, où elle est soumise à une température qui co[illegible] pond à une pression de huit atmosphères. Par cette op[illegible] tion le soufre contracte une union intime avec le g[illegible] percha, qui perd ainsi tout son aspect antérieur et de[illegible] gris foncé. En même temps la haute température à laq[illegible] on le soumet, entraîne les dernières traces d'humidité [illegible] forme gazeuse et d'hydrogène. Un ventilateur partic[illegible] sert à chasser au dehors du bâtiment les vapeurs d'a[illegible] sulfureux qui se dégagent avec la vapeur d'eau.

§ 2. La masse vulcanisée (*voyez* nº 37) est transportée a[illegible] dans l'appareil destiné à habiller le fil. Cet appareil, fig. [illegible] pl. 4, consiste en un gros cylindre d'environ 8 pieds (2m.51[illegible] longueur sur 8 pouces (21 cent.) de diamètre, disposé hori[illegible] talement. Une vis d'un diamètre de 4 pouces (10 cent.) pres[illegible] piston avec lenteur sur la masse du gutta-percha. Le mo[illegible] ment de la tige de la vis est opéré par une machine à vapeu[illegible] la force de dix chevaux, avec organes de transmission. [illegible] partie antérieure du cylindre est établie une tête très-mas[illegible] avec des filières. Dans cette tête, il y a à l'un de ces ap[illegible] reils six filières et neuf à l'autre, de manière à pouvoir [illegible] vêtir simultanément autant de fils à la fois avec chacun [illegible] ces appareils. La masse du gutta-percha, en sortant du [illegible] lindre *a* ne trouve d'issue que par l'espace conique *b*, *b*. [illegible] fil *c* est amené au centre de cet espace vide conique [illegible] une forte pièce en métal *d*, *d*, afin que le gutta-percha [illegible] sort en *e*, *e* de la filière en même temps que le fil de cui[illegible] embrasse et enveloppe celui-ci avec une force extrême [illegible] comprime et l'enserre. Il est bon de remarquer que le [illegible] s'avance à raison d'un pouce (0m.0261) par seconde, et que [illegible] température ne doit pas être portée trop haut, parce [illegible] autrement la masse n'aurait pas la fermeté et la densité su[illegible] santes. On s'assure au mieux que cette température est t[illegible] élevée par l'aspect que présente le fil revêtu, qui alors n[illegible] plus uni à la surface, mais ondulé et inégal, ainsi qu[illegible] l'observerait sur une pâte très-tenace par une énergique pr[illegible] sion. Il faut surtout avoir soin, en introduisant la ma[illegible] dans le cylindre, d'en chasser, autant que possible, tout l'a[illegible] car cet air, emprisonné, nuit au produit, puisque au mom[illegible] où il arrive à la filière, chacune de ces bulles crève avec [illegible] plosion. Une grande partie de l'air qu'on n'est point enc[illegible] parvenu à chasser complètement, se dégage aussi par-dess[illegible] dans le point où le fil est amené dans la filière.

§ 3. Les fils ainsi revêtus montent alors pour passer [illegible] des éponges humides qui les refroidissent et entre des b[illegible]

s de toile. Dans l'étage supérieur, où ils ont déjà acquis ıs de fermeté, ils passent sur des rouleaux et des éponges mides placés à la distance d'environ 60 pieds (19 mètres), tance où on les enroule sur des dévidoirs. On les dévide ente sur un second dévidoir, ce qui permet d'y réparer les auts, quand la chose est nécessaire. Pour cela, l'ouvrier sert d'un fer qu'il fait chauffer dans un bassin de charbon le bandes de gutta-percha préparé qu'il ramollit préalament au feu, et qu'il soude dans les points défectueux. st sur ce dernier dévidoir, sur une des embases duquel a coulé un anneau de plomb, qu'on fait l'essai du fil. Le ıt de la botte de fil est mis en rapport métalliquement e cet anneau, et lorsqu'on amène au contact avec l'anu, le pôle d'un élément galvanique, tandis que l'autre e de cet élément touche l'extrémité de la botte de fil, s il est clair que ce fil établit l'arc de communication re ces éléments, et par conséquent que le courant galvaıe doit le parcourir, lorsqu'il n'y a pas d'interruption. Cet areil sert également à rechercher les points où l'isolement encore un peu imparfait.

Traitement du gutta-percha et du caoutchouc, par M. S. Moulton, *fabricant.*

9. C'est un fait bien connu que le gutta-percha naturel matériellement affecté par les changements de tempéra; qu'il devient dur et rigide quand on l'expose à une se température, plus doux et plus moelleux quand la temıture est plus élevée, et que, dans tous les cas, il ne pos- que de faibles propriétés élastiques. Or, ces changeıts physiques par les variations de la température et ces priétés non élastiques s'opposent à ce que cette matière, état naturel, reçoive une foule d'applications utiles.

1. C'est pour obvier à ces inconvénients que je propose combiner le gutta-percha avec un mélange de sulfite ou posulfite de plomb ou de zinc et de sulfure artificiel de métaux, et de soumettre le composé à l'action d'une pérature élevée, ce qui produit une matière que j'appelle a-percha préparé, qui est élastique, n'est plus affecté par changements de la température, et résiste aux dissolvants e corps à l'état naturel. Pour obtenir ce composé pré-, on opère comme il suit :

près que le gutta-percha a été débarrassé des impuretés le souillaient, on en prend plusieurs kilog., ou du moins ınt qu'on peut en pétrir à la fois, on y ajoute par kilog. grammes de sulfite ou d'hyposulfite de plomb ou de

zinc et de sulfure artificiel de ces métaux, en propor
égales à peu près pour chacun d'eux, puis 120 à 720 gr
mes de plâtre ou de craie en poudre; on broie le tout e
des cylindres chauffés, et on traite le mélange ainsi qu'o
expliqué pour le traitement du caoutchouc et la fabrica
des tissus imperméables.

§2. On peut combiner aussi ensemble une partie de gu
percha et une partie de caoutchouc, ou, suivant que l
l'exige, une plus ou moins grande proportion de l'une o
l'autre de ces matières, avec du sulfite ou de l'hyposulfit
plomb ou de zinc et du sulfure artificiel de ces métaux
proportions à peu près égales. 1 kilog. du composé de
ta-percha et de caoutchouc est combiné avec 120 à
grammes de plâtre ou de craie, et le composé est pré
et traité, sous tous les rapports, comme le gutta-percha
même. On emploie les mêmes machines et le même d
de chaleur pour fabriquer un produit propre à des appl
tions multipliées, plus élastique, mais ne résistant pas a
bien à l'action des huiles que quand on se sert du gutta-
cha seul.

Quand on veut produire un gutta-percha ou un com
de cette matière et de caoutchouc, qui ressemble à la co
ou à l'ivoire, on ajoute de 120 à 720 grammes de magn
par kilog. du composé de gutta-percha seul ou combin
caoutchouc.

Le tout est traité absolument de la même manière
s'il n'y avait pas de magnésie.

Après que le gutta-percha ou sa combinaison avec le ca
chouc ont été broyés ou mélangés, le composé est en
susceptible d'être affecté, par des changements de tem
rature et par l'action des dissolvants, de même qu'à l
naturel. Pour prévenir cet effet, le composé, sous que
forme qu'il soit, est placé dans une chambre ou une capa
où l'air ne puisse pas pénétrer, et exposé à la vapeur d
ou à une chaleur sèche, qu'on peut porter depuis 125°
qu'à 175° C. Le temps nécessaire pour ce traitement v
de deux à dix heures, suivant l'épaisseur et la quantité
articles introduits en masse pour cette opération.

Les produits ainsi préparés sont non-seulement imper
bles à l'humidité, mais d'une tenacité extrême, élasti
comme du caoutchouc sulfuré, et hors d'atteinte des cha
ments de la température.

Résistance des tubes en gutta-percha.

…0. On vient de terminer une série d'expériences intéres-…tes à l'établissement de la distribution des eaux dans la …e de Birmingham, relativement à la résistance que pour-…ent présenter les tubes en gutta-percha si on les appliquait …a conduite des eaux. Les expériences entreprises sous la …ection de M. H. Rofe, ingénieur, ont porté sur des tubes … 19mm.044 de diamètre et 3mm.174 d'épaisseur. Ces tubes … été piqués sur une conduite principale en fonte et sou-…s, pendant deux mois, à la pression d'une colonne d'eau … 61 mètres de hauteur sans éprouver la moindre détério-…ion.

…fin de déterminer, s'il était possible, le maximum de …istance de ces tubes, on les a montés sur la pompe hy-…ulique qui sert à mettre les tuyaux de conduite en fer à …reuve, et dont la charge normale est de 15kil.5 par cen-…ètre carré, on a pompé jusqu'à ce que la pression fût …tée à 23kil.7. Mais au grand étonnement de tout le monde, … tubes sont restés parfaitement intacts. C'est alors qu'on …roposé de porter cette pression à 31 kilog.; mais le le-… de la soupape n'a pas pu admettre de nouveaux poids, … façon que la plus grande pression que pouvait exercer la …npe hydraulique qu'on a employée n'a pu faire crever les …es.

…e gutta-percha étant une matière légèrement élastique, … tubes se sont un peu dilatés sous la pression extraordi-…re à laquelle ils ont été soumis; mais en supprimant …e-ci, ils ont repris leurs dimensions primitives.

…ploi du gutta-percha pour doubler les vases destinés à contenir les acides.

…1. MM. Chanu et compagnie, de Birmingham, de même … M. Musprat et fils, de Liverpool, se servent de vases …blés avec du gutta-percha pour la conservation de l'acide …rhydrique, et c'est à travers des tubes de cette matière …ls font couler ces acides dans les chaudières ou autres …areils où l'on en fait l'application. MM. J. et B. Sturge, … Birmingham, se servent aussi de manches de gutta-per-… pour faire couler et charrier d'un point à un autre de … fabrique cet acide et beaucoup d'autres liquides corrosifs. …. Brown et Binger, raffineurs d'or à Londres, se servent … vases doublés en gutta-percha pour contenir l'acide azo-…ue étendu dont ils font usage dans leur industrie.

…n vase en gutta-percha n'a été attaqué par l'acide azoti-

que concentré qu'au bout de douze mois, et encore le d mage était-il extrêmement faible.

Mode de traitement du gutta-percha, par M. E. Ride

42. L'invention s'applique plus particulièrement au tement du gutta-percha, qu'un procédé préparatoire plus propre à être sulfuré et à recevoir des applications p ques plus multipliées qu'on n'a pu y parvenir jusqu'à prés

Les difficultés insurmontables qu'on a éprouvées jusqu'à sent dans toutes les tentatives qu'on a faites pour vulca le gutta-percha, provenaient en grande partie de l'idée e née de considérer la matière brute comme identique, peu près, dans sa constitution ou ses propriétés chimi avec le caoutchouc et que le même procédé routinier applicable à l'une comme à l'autre de ces matières. Ces d sucs sont bien réellement distincts l'un de l'autre, puisq les extrait d'arbres qui appartiennent à des familles b niques différentes.

Parmi les particularités par lesquelles ces deux mati diffèrent essentiellement entre elles, il convient de me au premier rang la manière dont elles se comportent qu on les soumet à l'influence de la chaleur. Dans son état l et primitif, le gutta-percha, indépendamment d'un méla fréquent d'impuretés fibreuses et autres matières étrangè possède encore dans sa substance certains ingrédients vola de nature telle qu'ils interviennent matériellement sur l'e secondaire de la vulcanisation.

Il est avant tout essentiel pour le succès de cette vulca sation de se débarrasser des impuretés solides qui romp la continuité de la masse, et en outre nécessaire de chasser ingrédients volatils, soit qu'ils consistent dans les éléments l'eau ou des huiles volatiles, soit dans ceux des acides.

Après ces opérations préliminaires, qui sont indispensab dans tous les modes de traitement, la matière est soumis la première opération du procédé perfectionné qui consist la chauffer seule à une température suffisante pour la rédu à la consistance d'une pâte douce, ce à quoi l'on parvien l'aide d'une température de 200° à 230° C. Mais la tem rature qu'il convient d'employer varie considérablement, s vant les différentes sortes ou qualités du gutta-percha, qu ques-unes de celles-ci n'exigent pas une température dépasse 150°.

La durée de cette opération de chauffage dépend natur lement de la température qu'on emploie, ainsi que de masse et de l'état d'agrégation de la matière à cette époq

faut toutefois ménager la chaleur pour qu'elle pénètre
uiformément dans toute la masse. Deux à trois heures suffi-
nt ordinairement pour cet objet lorsque la chaleur est ap-
iquée à l'aide de cylindres chauffés en métal ou par tout
itre mode d'application d'une température régulière, telle
l'une étuve chauffée par la vapeur ou l'air chaud. Ce chauf-
ge, indépendamment de l'expulsion des matières purement
latiles que renferme le gutta-percha, en fait sortir encore un
iide visqueux et oléagineux en laissant la matière dans un
at relatif de pureté.

Après avoir été soumis à ce traitement, le gutta-percha,
it seul, soit combiné avec le caoutchouc, est mélangé avec
s ingrédients connus par les mêmes moyens et dans des
oportions semblables ou à peu près à celles employées dans
vulcanisation du caoutchouc, mais en donnant la préférence
l'hyposulfite de plomb ou de zinc.

On a remarqué qu'il était plus avantageux, dans le traite-
ent du gutta-percha seul, d'employer un degré moindre
chaleur dans le procédé de pétrissage, et au contraire une
npérature plus élevée dans la vulcanisation que quand il
git du caoutchouc.

On introduit aussi quelques modifications secondaires quand
s'agit d'applications spéciales; par exemple quand on a
soin d'un composé dur non élastique, ou comparativement
lastique, on a recours à un mélange plus abondant de
tières ou à un degré de chaleur plus élevé que quand on
it un produit très-élastique.

Ce procédé simple et peu dispendieux produit un change-
nt étonnant dans les propriétés et la valeur du gutta-per-
, et aucun autre traitement ultérieur dans les procédés or-
aires ne serait susceptible d'amener la matière à l'état de
fection où la porte du premier coup ce moyen si facile.

périences sur la résistance absolue des courroies en gutta-percha, par M. Feistmantel.

3. On a découpé dans une courroie de gutta-percha, qui
it une largeur de $0^m.104616$ et une épaisseur de $0^m.0065385$,
suivant la direction de sa longueur, des lanières de diffé-
tes largeurs qu'on a ensuite chargées par des poids qu'on
suspendus jusqu'à rupture. Les résultats de ces expé-
nces sont consignés dans les tableaux suivants :

Première série d'expériences avec des lanières de 0m.0021795 de largeur, autant d'épaisseur, et une longueur, avant d'être chargée, de 0m.08936.

	CHARGE.	LONGUEUR de la lanière sous la charge.	ACCROISSEMENT de longueur.	EXTENSION permanente.	OBSERVATIONS.
Longueur primitive de la lanière.	»	0m.08936	»	»	La lanière a rompu sous un poids de 12kil.02 et avait après la rupture 0m.1090.
Longr après y avoir suspendu le plateau d'une balance du poids de. . .	0kil.7951	0 08986	0m.0005	»	
Longueur sous un poids de 2kil.333 posé dans le plateau de.	3 1281	0 09095	0 00059	»	
Longueur sous un poids total.	3 8351	0 09204	0 00268	0m.00059	

et une longueur, avant la charge, de 0m,07737.

	CHARGE	LONGUEUR de la lanière sous la charge.	ACCROISSEMENT de longueur.	EXTENSION permanente.	OBSERVATIONS.
Longueur primitive de la lanière.	»	0m,07737	»	»	
— sous une charge de.	0kil,7951	0 07956	0m,00219	»	
— Id.	3 1331	0 08500	0 00463	»	
— Id.	4 5367	0 08827	0 01090	»	
— Id.	5 4721	0 09154	0 01416	0m,0021795	
— Id.	10 1491	0 10243	0 02506	0 0065385	
— Id.	14 8261	0 11551	0 03814	0 013086	Rupture.

Troisième série d'expériences avec des lanières de 0m,0065385 *de largeur,* 0m,0021795 *d'épaisseur, et une longueur, avant la charge, de* 0m,075192.

	CHARGE	LONGUEUR de la lanière sous la charge.	ACCROISSEMENT de longueur.	EXTENSION permanente.	OBSERVATIONS.
Longueur avant toute charge.	»	0m,075192	»	»	
— sous une charge de.	0kil,7951	0 076061	0m,00097	»	
— Id.	5 4721	0 08282	0 00563	»	
— Id.	7 8106	0 08718	0 00999	»	
— Id.	10 1491	0 09154	0 01435	0m,001089	

On a ensuite fait une nouvelle série d'expériences avec des lanières soudées par les deux bouts, de manière à figurer des courroies de 0m.0065385 de largeur et 0m.0021795 d'épaisseur, et une longueur avant la charge de 0m.075192, et on a obtenu les résultats suivants :

Première série d'expériences avec courroies soudées, de 0m.0065385 de largeur, et de 0m.0021795 d'épaisseur.

	CHARGE.	LONGUEUR de la lanière sous la charge.	ACCROISSEMENT de longueur.	EXTENSION permanente.	OBSERVATIONS.
Longueur avant toute charge. .	»	0m.07519	»	»	
— sous une charge de. .	12kil.4876	0 0959	0m.0207	0m.002724	
— id.	14 8261	0 10026	0 02507	0 005448	
— id.	17 1646	0 10352	0 02633	0 007627	
— id.	19 5031	0 10788	0 03269	0 010897	
— id.	21 8416	0 11224	0 03705	0 014175	
— id.	24 1801	0 11987	0 04468	0 020705	
— id.	26 5196	0 1286	0 0534	»	
— id.	33 0664	0 13086	0 05567	»	
— id.	34 9372	»	»	»	Rupture.

Il résulte de ces expériences qu'on peut charger ces courroies d'un poids de 2kil.451 par millimètre carré de section avant qu'elles ne rompent ; et que la limite à laquelle leur élasticité ne se trouve pas encore compromise est d'environ 0kil.548, aussi par millimètre carré.

Enfin, les lanières découpées ont été soudées deux à deux entre elles, et bout à bout par le moyen

Première série d'expériences avec des lanières soudées, de $0^{m}.0065385$ de largeur, $0^{m}.0021795$ d'épaisseur, et une longueur, avant la charge, de $0^{m}.067564$.

	CHARGE	LONGUEUR de la lanière sous la charge.	ACCROISSEMENT de longueur.	EXTENSION permanente.	OBSERVATIONS.
Longueur avant toute charge. .	»	$0^{m}.06756$	»	»	
— sous une charge de. .	$0^{kil}.7951$	0 06865	$0^{m}.00109$	»	
— id.	5 4721	0 0741	0 00654	»	
— id.	7 8106	0 07683	0 00926	»	
— id.	10 1491	0 08173	0 01517	$0^{m}.003292$	
— id.	14 3584	»	»	»	Rupture.

La rupture ou plutôt la déchirure a eu lieu précisément sur les surfaces qui avaient été jointes ensemble et après une extension très-remarquable en ces points.

Deuxième série d'expériences avec des lanières soudées, de $0^{m}.0065385$ de longueur, $0^{m}.0021795$ d'épaisseur, et une longueur, avant sa charge, de $0^{m}.065385$.

Longueur avant toute charge. .	»	$0^{m}.06538$	»	»	
— sous une charge de. .	$2^{kil}.2216$	0 06675	$0^{m}.00109$	»	
— id.	4 5601	0 06576	0 00218	»	
— id.	6 8982	0 06974	0 00436	$0^{m}.00109$	
— id.	9 2371	0 07083	0 00545	0 00327	
— id.	11 5756	»	»	»	Rupture.

Pour souder les deux bouts des bandes de gutta-perc[a] dont on veut faire les courroies, on fait usage du moyen s[ui]vant. On coupe les extrémités de la courroie sous un an[gle] de 30 à 40°, et on assujettit un des bouts avec quelques cl[ous] ou mieux avec une presse sur une table ou sur un étab[li] puis on prend un fer qui peut avoir de 30 à 35 millim. [de] largeur et de 15 à 16 d'épaisseur, qu'on a porté à la temp[é]rature d'un fer à repasser, c'est-à-dire à une température ([qui]) ne puisse ni brûler, ni colorer le gutta-percha, mais qui [le] ramollisse seulement, et on le passe sur les extrémités, s[ur] bout, fraîchement coupées, en l'y pressant assez forteme[nt] et jusqu'à ce qu'elles soient ramollies et aient acquis un ét[at] poisseux. On enlève le fer et on rapproche ces extrémités [vi]vement et fortement l'une de l'autre; on enfonce quelqu[es] clous dans le brin qui était libre pour le maintenir en plac[e] et on laisse refroidir.

Les rebords ou rebarbes sont coupés et aplatis avec le f[er] chaud, de manière à ce que la suture soit bien unie. U[ne] courroie d'épaisseur ordinaire est prête à être employée ([en]) 10 ou 15 minutes, et quand on rafraîchit avec de l'ea[u] froide, en moins de temps encore.

On peut même faire des sutures à recouvrement en parant l[es] extrémités de façon que l'un des bouts sera posé sur l'autr[e] la suture ne présente pas plus d'épaisseur que dans le res[te] de la courroie. On chauffe les surfaces amincies et parée[s] on ajuste et on presse aussi promptement et fortement q[ue] possible.

Si la courroie doit éprouver un mouvement rapide ou [un] grand frottement, il est prudent d'interposer un rouleau [ou] une tige ronde et fixe de fer, pour que les brins ne se fixe[nt] pas.

L'expérience a démontré que ces courroies se raccourc[is]sent plutôt qu'elles ne s'allongent par l'usage.

Il est nécessaire de faire remarquer que les courroi[es] usées, ou les rognures de gutta-percha, ont encore une c[er]taine valeur comme matière première, tandis que celles [de] cuir ne sont bonnes à rien.

Pour établir une comparaison entre les prix, il faut sav[oir] qu'une courroie d'un mètre de largeur et de 8 à 9 milli[m.] d'épaisseur coûte environ 5 fr. 60 cent. par mètre coura[nt] tandis qu'une courroie de cuir de la même dimension coû[te] au moins 6 fr. 75 cent. à 7 fr.

Si nous avions trouvé une série d'expériences plus co[n]

plète et plus claire, nous n'aurions pas certainement reproduit celle qui précède. M. Feistmantel aime trop les nombres fractionnaires. Comment et pourquoi n'a-t-il pas opéré sur des nombres entiers; pourquoi ces lanières si courtes; pourquoi les poids mis dans le plateau ne sont-ils pas simplement un, deux, trois kilogrammes; et qu'avons-nous besoin d'y adjoindre des décigrammes? D'une autre part, pourquoi n'avoir pas répété les expériences sur des lanières de cuir, afin qu'il fût possible de savoir quelle est la résistance la plus forte? L'expérience a prouvé que les lanières en gutta-percha, et surtout les cordes de tour, ne sont nullement d'un bon usage. Sans doute, la réunion, faite toutefois par des moyens autres que ceux indiqués dans cet article, est plus commode que l'épissure, et plus promptement faite; sans doute on gagnerait, en se servant du gutta-percha, à n'avoir plus besoin des crochets ou agrafes; mais il faut bien reconnaître que cette matière, précieuse pour d'innombrables usages, ne peut servir à tout, et que les lanières et cordes de tour ne peuvent en être faites. Il faut savoir se garantir de l'engouement de la mode. (*Voyez* la note relative aux bougies, sondes et autres instruments de chirurgie.) A défaut d'autres, nous avons pensé que le lecteur ne serait pourtant pas fâché de connaître ces expériences.

Mode de fabrication des articles en gutta-percha, par M. A.-R.-L. de Normandy.

44. Le mode de fabrication des objets en gutta-percha consiste à prendre cette matière purifiée autant qu'il est possible par le découpage, la pression ou le pétrissage dans l'eau chaude, dans une machine semblable à celle pour agglomérer le caoutchouc, puis à l'exposer à une douce chaleur à l'action de quelque dissolvant volatil, tel que l'essence de térébenthine, la benzine, mais de préférence le bisulfure de carbone, une élévation de température n'étant pas nécessaire dans ce dernier cas.

§ 1. Une partie en poids de gutta-percha dissoute dans environ 20 parties de dissolvant, fournit une masse sirupeuse brune et trouble, qu'on clarifie et décolore, d'abord en l'abandonnant au repos, pour que les matières les plus pesantes se précipitent, puis introduisant le liquide qui surnage dans l'appareil représenté fig. 146, pl. 4.

A, vase contenant le liquide brun sirupeux provenant de la dissolution; ce vase est pourvu de trois ouvertures BCD; E,

tube de communication entre le vase A et le vase F, qui e
rempli de charbon animal, et pourvu à sa partie inférieu
d'un robinet qui débouche dans un troisième vase ou réc
pient G, portant une tubulure H, sur laquelle s'élève un tul
qui met en communication les vases A et G. Tous ces vas
peuvent être faits en zinc, mais tous les assemblages et l
communications doivent être parfaitement imperméables
l'air. Voici quelle est la marche de cet appareil :

Le liquide brun sirupeux qu'on a obtenu est introduit dan
le vase A; ouvrant ensuite le robinet B^1, il tombe dans l
levier F, en filtrant à travers le charbon animal qui rempl
celui-ci, et de là dans le vase G à l'état limpide. J J est un
bâche remplie d'eau froide dans laquelle plonge le vase G

§ 2. La liqueur ainsi filtrée est introduite dans un alamb
pourvu d'un réfrigérant, et on distille sa portion liquide o
volatile superflue. Si ensuite on désire obtenir le gutta-per
cha filtré à l'état solide, on évapore jusqu'à siccité. Mais pou
obtenir des feuilles de cette matière, faire des ballons, de
écrans, et mille autres articles en gutta-percha, on procèd
comme il suit :

On prend la solution du gutta-percha dans le bisulfure d
carbone, et on en verse une certaine quantité dans un gro
cylindre en verre fermé par une extrémité. On incline alor
ce cylindre et on le tourne dans toutes les directions jusqu'
ce que les parois soient complètement et également enduite
avec la solution, puis on décante l'excédant de cette solutio
en renversant le cylindre l'ouverture en bas. Au bout d
peu de temps, le sulfure de carbone se volatilise complète
ment et laisse l'intérieur du cylindre tapissé d'une couch
mince de gutta-percha. La contraction qui résulte de la des
siccation suffit pour détacher cette couche et permettre d
l'enlever. Il faut, toutefois, avoir soin de ne pas toucher l
cylindre avec la main lorsqu'elle est chaude, autrement l
gutta-percha adhérerait au verre dans les points qui auraien
ainsi été chauffés.

Si on coupe maintenant la portion qui était en contac
avec le fond fermé du cylindre, on a un manchon de gutta
percha ouvert aux deux bouts, qu'on peut fendre longitudi
nalement pour en former une feuille. On peut produire pa
ce moyen des ballons de toutes les formes, le gutta-perch
prenant celle du vase dans lequel on le moule. Quand, tou
tefois, la membrane doit être extraite par une ouvertur
étroite, comme quand le liquide sirupeux a été versé dans un
bouteille, un ballon de verre, un matras, il faut avoir re
cours à quelque tour de main, par exemple introduire u

ıbe dans le vase en verre, et faire dans celui-ci le vide vec la bouche ou une seringue, la pression atmosphérique étache alors la membrane des parois et permet de l'enle- er aisément.

Il est évident que, au lieu d'une couche mince, on peut en btenir une épaisse, en se servant d'une solution plus vis- ueuse que celle dont il a été question.

Si le moule est de nature à pouvoir être retiré en entier, ı par morceaux, on peut appliquer la solution à l'exté- eur.

revet d'invention en date du 16 *août* 1847, *au sieur* HANCOCK, *de Londres, pour un procédé de purification du gutta-percha.*

45. Ordinairement on coupe en petits morceaux le gutta- ercha que l'on veut nettoyer et purifier, et, pour faciliter ce avail, on le trempe dans l'eau chaude afin de l'adoucir.

Voici une machine au moyen de laquelle on peut obtenir es morceaux très-petits, sans qu'il soit nécessaire de se ser- r d'eau chaude :

Pl. 3, fig. 127, élévation latérale de la machine.

Fig. 128, vue de face ;

Fig. 129, coupe faite suivant *a b* de la figure 128.

A, charpente de la machine.

B, plaque circulaire en fonte, de 1m.50, de diamètre.

Cette plaque a trois rainures dans lesquelles sont tenus ois couteaux ; ces couteaux sont disposés comme des lames e rabot.

B'', arbre sur lequel est fixée la plaque.

Cet arbre est mis en mouvement par un moteur quel- onque.

D, plan incliné qui conduit les gros morceaux de gutta- ercha vers les couteaux qui les coupent en tranches, dont épaisseur dépend du degré de saillie des couteaux.

Au lieu de se servir de la plaque B, on peut employer un anchant vertical qui fonctionne en montant et en descen- ant.

Dans ces figures, les bords des couteaux sont droits ; mais, le gutta-percha était trop dur, on pourrait, pour mieux couper, employer des couteaux à bords courbés.

Après qu'on a coupé le gutta-percha en petits morceaux, n les met dans l'appareil fig. 130.

F est un grand réservoir divisé en trois compartiments , *t''*, t^3. Les compartiments *t'*, *t''* sont remplis d'eau jusqu'à

la ligne $x\ y$, et le troisième t^3 est rempli jusqu'à la lig
$x\ z$.

F', F", F^3 sont trois cylindres briseurs armés de lan
dentelées, comme des lames de scies dans le sens de le
longueur; ces cylindres tournent sans toucher l'eau.

En face de chacun de ces cylindres se trouve une pa
de cylindres cannelés, d'alimentation.

H' est un entonnoir qui conduit au cylindre d'alimentati
G', les tranches de gutta-percha après qu'elles ont été ado
cies par l'eau chaude.

H", toile sans fin inclinée, qui tourne autour de deux ta
bours a, a.

Le bas de cette toile passe dans l'eau, tandis que le ha
se trouve en face des cylindres d'alimentation du cylind
briseur F".

H^3, toile sans fin fonctionnant pour le cylindre briseur F

K, cylindre à hacher, armé de lames.

Il est supporté sur le troisième compartiment t^3 du rése
voir; mais il est placé plus bas dans le réservoir F que l
cylindres briseurs, et de telle sorte que la moitié soit to
jours plongée dans l'eau du compartiment.

L, L, deux plaques garnies de lames qui sont presque
contact avec les couteaux du cylindre K.

M, agitateur.

N, toile sans fin.

R, R, cylindres disposés de telle sorte que le cylindre
dessous de chaque paire est plongé dans l'eau.

S, S, planches disposées entre les cylindres pour support
le gutta-percha.

Quand la machine est en mouvement, les cylindres G
G", G^3, les tambours des toiles sans fin, et les cylindres
tournent de gauche à droite; les cylindres briseurs, le c
lindre à hacher et l'agitateur tournent dans le sens oppos
Les briseurs et le cylindre à hacher doivent faire de 600
800 tours par minute; les cylindres d'alimentation et l
tambours des toiles sans fin n'en feront que 100 à 175.

Les premières séries des cylindres R, R doivent faire de 1
à 20 tours par minute, et les autres devront aller un p
plus vite.

Quand le gutta-percha est présenté dans l'état naturel
l'action du briseur F' par les cylindres d'alimentation G',
est déchiré en petits fragments, et on voit tomber au fo
des matières étrangères qu'il renfermait.

Le gutta-percha flotte à la surface, et la toile H" atti
ces morceaux qui flottent et les amène à la seconde pai

le cylindres d'alimentation qui les livrent au deuxième cy-
ndre briseur ; de là ils passent sur la toile H^3, entre les
ylindres G^3 et le briseur F^3. Enfin la toile H^4 les porte
ers les cylindres G^4, d'où ils passent au cylindre tournant
, dont les lames les hachent en très-petites tranches min-
es qui tombent dans l'eau du compartiment t^3, et sont por-
ées en avant par l'action de l'agitateur M.

Comme l'agitateur tourne dans une direction opposée à
elle de la masse flottante, celle-ci est forcée de plonger
ans l'eau et d'y séjourner un peu, après quoi elle se dirige
ers la toile N qui la porte entre les cylindres R, d'où elle
uit la toile O jusqu'aux cylindres Y', Y" qui la pressent et
 transforment en une lame plus ou moins mince, qui s'en-
oule sur le cylindre V.

§ 1. L'eau doit être froide dans les compartiments. Si le
utta-percha, à son état naturel, a une odeur fétide, ce qui
rrive quelquefois, on ajoute à l'eau une solution de soude ou
e chlorure de calcium.

Voici un appareil au moyen duquel on peut effectuer la
ombinaison du gutta-percha en feuilles avec le soufre.

Fig. 131, A, chambre métallique où l'on met le gutta-per-
ha.

Cette chambre est fermée par un couvercle C.

D est une chaudière à haute pression.

E, vase en métal où l'on met un mélange de sulfure vo-
til et un de soufre.

Voici la manière d'opérer :

Le four de la chaudière étant allumé, dès que la soupape
e sûreté H de la chaudière indique 130 degrés, on allume
 fourneau E'; les robinets *a* et *b* sont ouverts, et la va-
eur arrive d'abord seule dans la chambre A. Peu de temps
près, les vapeurs sulfureuses se dégagent du vase E et se
nèlent avec la vapeur.

Après un temps qui varie d'une demi-heure à deux heures,
uivant l'épaisseur des feuilles, on ferme les robinets, on di-
inue ou on retire le feu, et on lève la soupape K de la cham-
re A. Quand cette chambre ne contient plus de vapeur, on
etire le gutta-percha qui est vulcanisé.

Pour que les vapeurs arrivent en A, il faut évidemment que
 pression en H soit plus forte qu'en A.

J est un thermomètre, et L un tuyau par où on fait écou-
r l'eau de condensation.

Les feuilles ainsi préparées sont frottées avec un mélange
ec de sulfure et de soufre, puis ces feuilles sont soumises à
action d'une vapeur de 130 degrés, ou plutôt elles sont mi-

ses dans de l'eau dont on élève la température. Après l
avoir de nouveau frottées comme nous venons de le dire, c
les soumet encore dans l'appareil, fig. 131, aux vapeurs su
fureuses et à la vapeur d'eau ; enfin, on passe sur ces feuill
une pâte composée de sulfure, de soufre et de gutta-pe
cha en dissolution, et on les soumet à une chaleur de 130 d
grés ou on les chauffe dans de l'eau chaude, ou même c
les soumet à une nouvelle opération dans l'appareil fig. 13

En soumettant une de ces feuilles à l'action de deux cyli
dres ayant des rainures à rebords bien aigus, et s'ajusta
convenablement, on peut découper cette feuille en bande
Si on passe entre des cylindres dont les rainures se joigne
par leurs rebords aigus pour former de petits cylindres, u
feuille épaisse de gutta-percha, elle sera partagée en fi
plus ou moins gros ; dans ce dernier cas seulement les feui
les seront chauffées à 90 degrés, et les fils seront condui
sur des bobines placées dans de l'eau froide.

Nous avons reproduit le texte intégral du brevet Hancoc
encore bien qu'une grande partie de ce qu'il renferme a
déjà été exposé par l'auteur lui-même dans le mémoire qu'
a donné, et que nous avons reproduit n° 26, parce qu'en ma
tière de brevet, il est souvent utile d'avoir connaissance d
termes précis qui le constituent. C'est en étudiant ces te
mes, en suivant l'inventeur mot à mot, que celui qui ve
pratiquer par des procédés qui se rapprochent de ceux du br
veté, peut s'assurer qu'il ne se mettra pas en contraventi
en employant tel ou tel moyen.

---

46. Nous reproduisons l'article qu'on va lire, encore bi
qu'il ne renferme que très-peu de faits nouveaux pour cel
qui a lu tout ce qui précède ; mais lorsqu'il s'agit d'une no
velle substance, aucun avis, aucun document n'est à déda
gner. De la multiplicité des renseignements, alors mên
qu'ils sont contradictoires, le lecteur attentif peut tirer d
conclusions utiles et asseoir une opinion sûre.

« Nous empruntons à l'une des dernières leçons de M. Paye
au Conservatoire des arts et métiers, les détails suivants s
le gutta-percha :

Avant de parler des usages du gutta-percha, nous rapp
lerons sommairement que cette substance, appelée dans
pays *gutta-tuban*, s'extrait d'un arbre de la famille des *sap*

'es, dont les genres *achras* et *bassia* font partie, à tort uivant quelques auteurs.

L'arbre en question, originaire des Indes, a de 20 à 25 iètres d'élévation sur 60 centim. à 1 mètre de diamètre. ar son port, son aspect, il ressemble beaucoup au *durio ibethinus*. Il en diffère par ses caractères botaniques, que ous négligerons ici. Il est très-difficile d'ailleurs de se pro- urer de ses fleurs et de ses fruits. Le bois est de nulle va- ur. Le fruit donne une huile dont les naturels de l'archi- el indien se servent pour assaisonner leur nourriture. Il oît en abondance dans l'île de Singapore, dans les forêts e Lahore, à l'extrémité de la péninsule de Malacca, sur la ôte sud-est de Bornéo, à Kéli, à Sarawak où on l'appelle *ialo*.

Le premier mode d'extraction était aussi simple que fâ- ieux : on abattait l'arbre, d'où on retirait seulement de 10 15 kilog. de gomme. Ce procédé désastreux fut heureuse- ient remplacé par celui des *incisions*. Mais ce produit pré- eux restait toujours d'un mince usage, quand MM. Mont- omerie et Joseph d'Almerida songèrent à en envoyer à la ociété royale des Sciences de Londres, qui accorda une mé- uille d'or au premier.

Jusqu'en 1844, le commerce européen ignorait les avan- iges du gutta-percha, qui n'avait servi dans le pays qu'à ire des manches d'une espèce de cognée appelé *parang*. ais, quatre ans et demi après, Singapore en avait expédié ,303,656 kilog., représentant une valeur de près de 2 mil- ons de fr.

A partir de cette époque, les recherches se multiplièrent, s autorités locales spéculèrent sur cette nouvelle richesse, ui fut monopolisée par le tamungong et par le sultan.

L'Angleterre commença par accaparer la plus grande partie e ce produit, pour l'emploi duquel les premiers brevets fu- ent pris en France. Mais aujourd'hui nous sommes bien loin 'être tributaires de nos voisins, et notre industrie sait en rer un excellent parti.

On comprendra, à l'énumération seule des caractères du itta-percha, qu'il a encore bien des applications à recevoir. n effet, on n'en est plus réduit à l'employer, comme précé- mment, avec sa couleur chocolat, qui est le plus généra- ment connue, car il peut recevoir un grand nombre de olorations sans que sa qualité soit altérée ; nous dirons plus, n peut même le rendre d'une entière blancheur.

Ses caractères principaux sont : d'être très-souple à 100 egrés, de façon à prendre alors toutes les formes imagina-

bles, pour rester ensuite d'une dureté remarquable. Le gutt percha est insensible aux influences de l'*air* et de l'*ea* inaltérable par les *alcalis* ou les *acides*, et peut enfin êt amalgamé à plusieurs substances étrangères. Dans bien d cas, il remplace économiquement le plomb, le fer, le zin le cuivre, le bois, le cuir, la faïence, le verre et la porcelain

Nous allons voir une partie des usages auxquels cette m tière peut être employée, en le suivant pas à pas dans sa de nière leçon à ce sujet, celle du 20 décembre.

Sous forme de filaments plus ou moins volumineux, gutta-percha sert à fabriquer des *fouets* et des *cravaches*, so en tressant des fils d'après la méthode ordinaire pour l uns, soit en la moulant d'un seul morceau pour les autr

En *chirurgie*, c'est une ressource précieuse en cas de fra ture, car on peut ainsi construire des appareils qui ne d viennent rigides qu'après avoir pris les formes voulues, sa qu'on puisse craindre une inégalité de pression.

Dans les pays chauds, la médecine se sert également gutta-percha pour conserver le *vaccin*. On en fait des ca sules hémisphériques qu'on ressoude facilement à l'aide de chaleur. De cette façon on n'a rien à craindre des altératio que peuvent causer les influences atmosphériques.

Dans ces derniers temps, on a eu l'heureuse idée de se se vir du gutta-percha pour la sellerie et le *harnachement* général : licols, longes, traits, dossières, sous-ventrière avaloires, étriers, etc., etc. On s'en trouve très-bien, si n'est l'été peut-être, à l'époque des grandes chaleurs, où pourrait craindre, pour les traits surtout, des ruptures q seraient de nature à occasioner des accidents. Autrement, serait difficile de trouver une matière plus convenable, pui qu'elle n'est altérable ni à l'humidité, ni au contact de sueur, qu'elle ne craint pas les lavages, et qu'enfin elle est l'abri de la dent, de la vermine qui ne peut rien contre elle cause de sa souplesse et de son élasticité.

Depuis peu, on emploie avec avantage le gutta-percha bandes collées sur le bois, dans les *fabriques de tissus* l'on veut faire glisser très-facilement la navette. On s'en se également en lamelles pour comprimer le *lin* dans les opér tions qu'on lui fait subir au peignage.

En Angleterre et en Amérique, on en fait un grand usa pour diviser les *bateaux* que l'on veut rendre *insubmersible* car sa densité est cinq fois moins grande que celle de l'eau c'est ce qui permet aussi d'en faire des *bouées* de sauvetag très-employées aujourd'hui.

Dans l'application si intéressante des *télégraphes électr*

ues, le gutta-percha a rendu de bien grands services, non-eulement comme préservatif de l'humidité, mais encore arce que lui-même est un corps mauvais conducteur de ce uide qu'il emprisonne pour ainsi dire dans le fil qu'il écouvre. Chacun sait le parti qu'on en retire pour l'établisse-ient des *télégraphes sous-marins*.

Le confortable lui-même a recours à la précieuse matière ue nous étudions. La sonorité souvent fâcheuse des parquets, e quelque nature qu'ils soient, peut être non-seulement dé-ıgréable, mais encore nuisible dans certaines réunions. C'est our éviter ces inconvénients qu'en beaucoup d'endroits on remplacé le carrelage, la dalle, le bois lui-même par des mes de liège enchâssées dans le gutta-percha. M. Payen tait comme exemple plusieurs endroits célèbres en Angle-rre, et, en particulier, le parlement, où il a pu lui-même assurer des avantages de cette application. On en fait aussi es baïonnettes avec lesquelles on n'a plus à craindre d'ac-dents pendant les exercices du maniement des armes.

D'ailleurs toutes les industries petites et grandes ne sont ıs restées en arrière dans le grand mouvement des nou-autés qu'entraînent les applications possibles du gutta-ercha. Pour n'en citer que quelques-unes, nous énumére-ns les professions qui déjà ont mis à contribution cette écieuse matière. Ce sont principalement :

Les fabricants d'instruments d'acoustique, de chirurgie ; s fabricants d'acides, de buses et de corsets, d'indiennes, meubles, d'ornements, de produits chimiques, de voi-res, etc.;

Toutes les industries qui se rattachent aux professions ivantes : apprêteurs d'étoffes, agriculteurs, architectes, genteurs ou doreurs ; chapeliers, dentistes, encadreurs, rticulteurs, ingénieurs, médecins, meuniers, photographes, armaciens, raffineurs, filateurs, selliers et bourreliers, nturiers, tourneurs, vétérinaires, vinaigriers ;

Enfin, citons encore les bains, les blanchisseries, les hô-aux, les hôtels, les administrations.

On ne peut prévoir les applications ultérieures de cette tière qui rend déjà de si grands services. »

OCUMENTS ADDITIONNELS RECUEILLIS PENDANT L'IMPRESSION.

Colle de gutta-percha.

I. Perra, aide-préparateur de M. Balard, au collège de ance, a inventé des chaussures faites sans couture ou ra-

piécées, à l'aide d'un collage au gutta-percha; ces chaus res paraissent devoir durer autant que les chaussures consu M. Perra emploie aussi la colle de guttâ-percha pour la r tauration des courroies.

Les petits échantillons de cuir réunis à l'envoi de M. Pe montrent le parti que l'auteur compte tirer du gutta-perc pour imperméabiliser des peaux tannées; enfin, un pe spécimen de vernis et de pellicules transparentes prépar au moyen du gutta-percha complète la série des nouvel applications de l'auteur.

Nous insérons cette note, bien qu'elle n'entre dans aucu détails sur la manière dont est faite cette colle au gut parce que nous ne devons rien omettre de ce qui peut fa naître des idées nouvelles sur l'emploi de cette précieu substance, qui recevra, nous n'en doutons pas, beauco d'autres applications que nous ne saurions prévoir.

Nous empruntons à un recueil mensuel le mémoire qu' va lire. Assurément tous les faits qu'il rapporte se trouve épars dans le chapitre qu'il termine; mais comme ils so ici réunis et groupés, ils offriront au lecteur une espèce de bleau synoptique qui ne sera pas sans utilité et qui captive puissamment l'intérêt.

Le gutta-percha ou gutta-tuban.

On trouve depuis quelques années dans le commerce u substance connue sous le nom de gutta-percha; l'arbre q la produit est originaire de l'Inde, où on la désigne génér lement sous le nom de gutta-tuban. C'est un suc laiteux q provient de cet arbre et se solidifie par l'évaporation. L'i dustrie a tiré du gutta-percha depuis son apparition un trè utile parti, et la chimie l'a soumis à l'analyse. MM. Pelou et Frémy le citent, dans leur cours de chimie général comme une composition qui, débarrassée des substanc étrangères qu'elle contient presque toujours, se rapproc beaucoup du caoutchouc.

Un mémoire anglais et des documents dignes de foi q nous ont été communiqués et dont nous donnerons des e traits, contiennent des détails fort intéressants sur les pr priétés de cette substance, sur son origine, son usage, s emploi et son mode d'épuration. Ils établissent que le gut est susceptible de recevoir, non-seulement dans l'industr mais encore dans différents services publics, et particulièr

ient dans la marine, de nombreuses applications, et que arbre qui le produit pourrait, comme le sapotillier, qui ient parfaitement à la Réunion et aux Antilles, être acclimaté et cultivé dans la plupart de nos possessions d'outre-ier.

Le mémoire anglais sur le gutta, dont nous donnons ici traduction, est du docteur Thomas Oxley, esquire, premier chirurgien de l'établissement de l'île du Prince-de-alles, de Singapore et de Malacca.

Voici ce document :

« Bien que les arbres qui produisent le gutta-percha se rouvent en grand nombre dans nos forêts indigènes, il y a uatre ans à peine que cette substance a été découverte par es Européens. C'est le docteur Montgomerie qui, le premier, à ce qu'il paraît, l'a fait connaître dans une lettre dressée à la Société médicale du Bengale, au commencement e 1843 ; il la recommande comme pouvant être utile dans uelques opérations de chirurgie, et suppose que l'arbre qui produit appartient à la famille du figuier. En avril 1843, lle fut apportée en Europe par le docteur d'Almeida, qui la résenta à la Société royale des Arts de Londres ; mais elle 'excita d'abord que fort peu l'attention ; cette société, en ffet, se borna à accuser réception du présent qu'on lui faiait ; quelque temps après, toutefois, elle jugea convenable l'accorder une médaille d'or au docteur Montgomerie, en écompense du service qu'il avait rendu. Maintenant qu'il est onstaté que la découverte de ces deux médecins provient le la même source, à savoir, la rencontre fortuite de cette ubstance entre les mains de quelques Malais, qui en avaient econnu la principale propriété et qui l'exploitaient en fabriquant avec le gutta des fouets qu'ils vendaient ensuite dans a ville, on ne voit aucune raison plausible qui ait pu faire oublier le second et récompenser le premier. Les efforts qu'ils ont tentés pour initier le public à la connaissance d'une substance aussi utile qu'intéressante les recommandent tous deux à un titre égal.

» Comme ce n'est que dans ces derniers temps que le gutta a beaucoup attiré l'attention, que jusqu'à présent il a été peu connu et n'a fait le sujet que d'un très-petit nombre d'écrits, je me propose aujourd'hui de combler de mon mieux cette lacune, et de donner la description de l'arbre, de la substance qu'il produit et de son usage, en faisant ressortir l'utilité qu'on en a tirée, aux lieux mêmes où on l'a découverte, en la faisant servir à différents usages domestiques.

» L'arbre *gutta-percha* ou plutôt *gutta-tuban*, car c' le nom qu'on devrait lui donner (l'arbre percha ne prod sant pas cette substance à l'état de pureté), appartient à famille des sapotées ; il offre quelque analogie avec les riétés *achras* et *bassia*, mais il en diffère sous quelq points essentiels ; et il diffère aussi de toutes les autres riétés de cette famille, tellement que je suis disposé à cro qu'on peut l'y classer comme un nouveau genre. J'essaier en conséquence, d'indiquer ses propriétés générales, en la sant à quelque botaniste plus compétent que moi dans matière l'honneur de lui donner un nom, d'autant mieux q je n'ai pas réussi dans mes recherches sur les étamines, fau d'échantillons qui pussent servir de base à mes observ tions.

» L'arbre qui produit le gutta-tuban a une dimension co sidérable ; sa hauteur varie de 18 à 20 mètres, et son di mètre de 61 à 92 centim. Son aspect général lui donne av le genre des darions, plus connus sous le nom de dourian une certaine ressemblance qui n'échappe pas à l'observate le plus superficiel. Le dessous de la feuille est cependant d'u brun plus rougeâtre et plus tranché que dans celle du da rion, et la forme en est un peu différente.

» Les fleurs sont axillaires ; on les trouve de une à tro dans les aisselles des feuilles ; elles sont soutenues par d pédoncules légèrement courbés et échelonnées en gran nombre vers l'extrémité des branches.

» Le calice, placé à la partie inférieure, est d'une coule brune ; il est dur et se divise en six sépales disposées s deux rangs.

» La corolle, du genre des monopétales, se compose de si parties en forme de dents.

» Les étamines, insérées à la naissance de la corolle, so sur un seul rang ; leur quantité varie ; mais si je ne m trompe, leur nombre normal est de douze, et toutes so généralement fécondes : les anthères sont soutenues par d petits filaments arqués qui s'ouvrent par deux pores laté raux.

» L'ovaire (1), placé à la partie supérieure, se termine pa un style unique et allongé : il se compose de six cellule dont chacune contient une graine.

» Les feuilles, d'environ 11 centim. de longueur, sont par faitement formées et entières ; elles offrent la consistanc du cuir, sont alternes, lancéolées et de forme ovale ; le des

(1) L'*ovaire* avec le *style* et le *stigmate* forment le *pistil*.

s de ces feuilles est d'un vert pâle, le dessous couvert d'un ıvet compacte, court et d'un brun-rougeâtre ; le diaphragme it une légère saillie qui affecte la forme d'un bec.

» Tous mes efforts et ceux de beaucoup d'autres personnes)ur avoir un échantillon du fruit du gutta n'ayant pas ussi, je regrette de ne pouvoir en donner aujourd'hui la scription ; mais j'espère réparer un jour cette omission ıns un des prochains numéros du journal. La difficulté obtenir des échantillons de la fleur et du fruit de cet arbre t vraiment extraordinaire, et cette raison a probablement npêché le grand nombre de botanistes qui ont visité nos ntrées de le reconnaître et de le décrire.

» Le temps n'est pas loin de nous où le gutta-tuban était sez abondant dans l'île de Singapore ; mais tous les gros bres ayant été abattus, l'on n'en trouve plus guère maintenant que de petits. Le rayon dans lequel il croît paraît cependant être considérable ; on le trouve en effet partout dans péninsule malaise jusqu'à Poulo-Pinang, où je me suis suré qu'il existe en grande quantité, bien que jusqu'à ce ur les habitants n'aient pas paru remarquer ce fait. Plusieurs ıaisons de commerce de ces pays ont en effet envoyé à Sinıpore demander des approvisionnements de ces arbres, ıand ils avaient sous la main les moyens de s'approvionner.

» On trouve encore le gutta dans l'île de Bornéo, et je ne is nul doute qu'il n'existe aussi dans la plupart des îles voisinantes.

» Les localités qu'il préfère sont les terrains d'alluvion, au ied des collines ; c'est là qu'il se plaît, qu'il se développe, ormant en beaucoup d'endroits la partie principale des forêts. Mais, malgré son caractère indigène, malgré son apparente profusion sur tous les points, le gutta-tuban deviendra ientôt une rareté, si par l'adoption de certaines mesures on e se montre pas plus prévoyant pour sa conservation que ne sont les Malais et les Chinois.

» Le mode employé par les naturels pour obtenir le gutta onsiste à abattre les arbres parvenus à leur plus grande croissance, et à enlever l'écorce sur une surface de 33 à 50 centim. ; s placent ensuite une noix de coco, une feuille de palmier u tout autre récipient, sous le tronc de l'arbre abattu afin e recueillir la sève laiteuse qui s'écoule de chaque incision raîche. Ils emportent dans leurs cases cette sève recueillie ans des bambous, la font bouillir, pour en chasser la partie queuse, et épaissir, pour lui donner la consistance qu'elle oit enfin conserver. Bien qu'il semble y avoir nécessité de

faire bouillir, lorsque le gutta a été recueilli en grande tité, si cependant l'incision faite à l'arbre est encore f et s'il ne s'en est échappé qu'une petite quantité de sève et pétrie dans la main, elle se consolidera parfaiteme quelques minutes et aura toutes les apparences du préparé.

» A l'état de pureté parfaite, la couleur du gutta es blanc-grisâtre ; mais, à le prendre tel qu'on l'apporte marché, on lui trouve plus ordinairement une teinte geâtre qui provient des morceaux d'écorce qui tomben la sève au moment de l'incision, et lui communique couleur ; outre ces morceaux d'écorce dont la chute qu'accidentelle, on y mêle, mais avec intention, de la s de bois et d'autres matières. Quelques échantillons, qu vu dernièrement apporter au marché, ne contenaient moins d'un quart d'impuretés ; et des plus purs mêm ceux, par exemple, qu'on emploie pour la confectio instruments de chirurgie, sur 500 grammes de subs produite, j'obtiendrais, en la nettoyant, 30 grammes au n de matières étrangères ; heureusement il n'est difficile, découvrir ces mélanges hétérogènes dans le gutta, ni d purifier; le procédé consiste à le faire bouillir dans de jusqu'à ce qu'il soit bien amolli, à l'étendre en couches m et à en extraire alors toutes les impuretés, ce qui se fa sément, attendu que le gutta n'adhère à aucun corps et des matières étrangères peuvent bien se mêler à ses fi mais qu'elles ne s'incorporent jamais à sa substance quantité de produit solide obtenue de chaque arbre vari 5 à 20 catties (1), de sorte qu'en prenant la moyenne catties, moyenne au-dessous de la véritable, cette m quantité coûtera, pour produire un picul, la destructio dix arbres. Maintenant, la quantité de produit exportée Singapore dans la Grande-Bretagne et dans le continent 1er janvier 1845 jusqu'à ce jour, s'élève à 6,918 piculs ; pour les obtenir, on a sacrifié 69,180 arbres. Combie serait-il pas préférable d'adopter la méthode pratiquée les Burmises pour obtenir le caoutchouc du *fucus elast* et qui consiste à faire des incisions obliques dans l'éco en plaçant au-dessous des bambous pour recueillir la s qui s'écoule librement, plutôt que de tuer, comme on le maintenant, le sujet sur lequel on opère. La vérité est q

(1) Le *cattie* est l'unité de poids; il pèse un peu plus de 1/2 kilog.; son unique tiple est le picul qui vaut 100 catties. Le picul varie de poids, mais en général il vaut à 62 kil. 1/2.

retirerait pas assez d'abord d'un seul arbre; mais à la ıgue le bénéfice serait incalculable, la croissance du gutta raissant s'opérer très-lentement et étant fort loin d'être ssi rapide que celle du *fucus elastica*. Au cas où, d'un côté, demande accroîtrait, et où d'un autre, on persévérerait ıs la voie de destruction où l'on est entré, je ne serais pas pris que les forêts se refusassent tout-à-coup à fournir ıte espèce d'approvisionnement.

» Cette substance, dans sa fraîcheur et sa pureté, est, nme nous l'avons dit plus haut, d'un blanc sale; elle est leuse au toucher, et a une odeur particulière semblable elle du cuir. Elle est insoluble dans l'alcool chauffé, mais se dissout facilement dans l'essence de térébenthine uffée, ainsi que dans le naphte et dans l'huile de pétrole (1). fait un excellent ciment pour cacheter des bouteilles et res objets, en faisant bouillir ensemble une égale quan- de gutta, de pétrole et de résine. C'est à M. Little, chi-gien, que je suis redevable de cette idée et de la propor- n des matières. J'ai cependant trouvé qu'il est nécessaire mettre deux parties de gutta, qui entre ainsi dans la nposition pour moitié au lieu d'un tiers, afin de rendre le nent capable de résister à la chaleur de notre climat. On ıt toujours, lorsqu'on veut se servir du gutta, le rendre e à prendre différentes formes, en plaçant le vase qui le tient sur le feu pendant quelques instants. Il est de sa ure très-inflammable; une petite bande qu'on en coupe nd feu et brûle avec une flamme brillante en lançant des ıcelles et en laissant tomber, comme la cire d'Espagne c laquelle sa combustion a beaucoup d'analogie, un résidu couleur noire. Mais ce qui le distingue surtout, et ce qui end éminemment utile dans beaucoup d'opérations, c'est 'et que produit sur lui l'eau bouillante. Lorsqu'on le nge dans l'eau bouillante à 150° Fahrenheit, il devient

) « Le gutta ressemble souvent à des rognures de cuir ou à de la corne; il est blan- âtre, dur, coriace, flexible; il devient mou et élastique, lorsqu'on le chauffe. On ut, en quelque sorte, le pétrir dans l'eau bouillante; il est plus léger que l'eau. densité est de 0.979. Soumis à la distillation, il se décompose en donnant des hui- qui sont très-inflammables. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, soluble ıs le sulfure de carbone; l'éther le gonfle et le dissout très-lentement; il résiste l'action des dissolutions alcalines de l'acide chlorhydrique. L'acide sulfurique ıcentré le charbonne difficilement; l'acide azotique le transforme en une substance ineuse jaune.

Le gutta est employé pour faire des manches de fouets, des cravaches, etc.... ».

(Pelouze et Frémy, *Cours de chimie générale*.—1850.)

mou, plastique, au point de pouvoir être modelé dans forme qu'on veut lui donner et qu'il garde en refroidissa Si on en coupe une feuille et qu'on l'immerge dans l'e bouillante, il se resserre dans toutes ses dimensions. C' un remarquable phénomène, tout à fait anomal et contra en apparence à toutes les lois de la chaleur.

» C'est cette propriété plastique que possède le gutt quand on le plonge dans l'eau bouillante, qui a permis d faire tant d'applications utiles, et qui d'abord a engagé qu ques Malais à en fabriquer des fouets et à les apporter da la ville, qui fit ainsi plus ample connaissance avec ce produ Les naturels ont dans la suite étendu leur fabrication a chaussures et à toute sorte d'ustensiles de ménage. Mais nombre de patentes récemment prises pour la fabrication gutta en Angleterre prouve la grande attention qu'il s' déjà attirée, et l'extension que ce produit est appelé à prend C'est surtout dans les opérations de chirurgie que l'impo tance de son emploi doit être signalée ; c'est là qu'il devie un des plus utiles auxiliaires de cette branche de l'art guérir, qui de toutes est la moins conjecturale. Sa vertu pla tique et sa propriété de conserver à froid toutes les form qu'on lui donne, le rendent propre à la fabrication des bo gies. Mon prédécesseur, le docteur W. Montgomerie, s' servi aussi de cette substance, en a fait la plupart de instruments et en a recommandé l'usage à la Société médica du Bengale. Mais je crains bien que, faute de recherch suffisantes, on ait dédaigné cette invention, comme on a f de tant d'autres. J'ai pourtant continué à faire usage gutta, et je trouve de nombreux avantages dans son empl Mais les dernières expériences que j'ai faites l'ont rendu p précieux encore et ont prouvé que son application à la rédu tion des fractures est la meilleure et la plus facile qu'on trouvée, en ce qu'elle procure un doux soulagement à l'opé et diminue la peine de l'opérateur. Quand je réfléchis système compliqué de bandages et d'éclisses dont on se e barrasse ainsi, et à la simplicité de l'application, le gutta s rait un don précieux pour l'humanité, quand même il n'a rait que cet emploi. Les blessures que j'ai été appelé à o server et dans le pansement desquelles j'ai reconnu s utilité, ont été jusqu'ici deux fractures composées de la jam et une de la mâchoire. Mais il a si merveilleusement répon à mon attente ; je dirai plus, il l'a tellement surpassée, q je me croirais coupable de ne pas livrer les faits à la publici L'utilité du gutta dans les cas de fracture de la mâchoire i férieure doit tout d'abord frapper le chirurgien ; il s'adap

n effet si bien à chaque sinuosité, qu'il semble bien plutôt onner au malade un nouvel os maxillaire qu'un simple ipport. J'ai vu dernièrement, à l'hôpital, un homme qui vait eu la mâchoire inférieure brisée par un coup de pied e cheval si rudement appliqué que l'os en avait été presque royé, et qu'une hémorragie s'était déclarée dans les oreilles. rois jours après l'accident, cet homme put manger et ırler et se trouva si bien de son éclisse de gutta qu'il de-ıanda avec instance à quitter l'hôpital dans les dix jours.

» Je vais maintenant exposer mon mode d'appliquer cette ıbstance aux fractures de la jambe :

» On roule préalablement trois bandes de gutta d'une lon-ueur convenable; par-dessus on en dispose une quatrième e 27 millim. d'épaisseur, et, tout étant ainsi prêt pour l'o-ération, on en plonge, au moment requis, une partie de la ngueur et de la largeur nécessaires dans un bassin d'eau ouillante. Les aides élèvent alors le membre de l'opéré en étendant comme on le fait d'habitude. Le chirurgien, après être assuré que l'os brisé est à sa place, retire la bande de utta de l'eau bouillante et l'expose au froid pendant deux ıinutes. Le gutta est encore mou et flexible comme un cuir ıouillé. L'opérateur saisit ce moment pour le placer sous membre qu'il abaisse doucement sur la substance. Le gutta st alors appliqué autour de la jambe et comme moulé en essous et sur les côtés; on en rapproche ensuite les bords un contre l'autre sans les joindre. Si la bande de gutta a op prêté, on peut couper le superflu avec des ciseaux en iissant une fente ouverte sur le dessus de la jambe. Celle-ci trouve alors dans un étui commode et doux, qui, en dix ıinutes, aura assez de consistance pour garder la forme que chirurgien lui aura donnée et qui retiendra aussi l'os *in itu*. L'opérateur place la jambe ainsi apprêtée sur un double lan incliné et l'y fixe en passant trois des bandages à brides rdinaires autour du tout, c'est-à-dire un à la partie supé-eure, un au milieu et un à la partie inférieure. Il faut que pied soit appuyé sur un tabouret et qu'un étui de gutta nserre le cou-de-pied pour que le petit bandage générale-ıent employé puisse, au moyen de la pression, assurer le ied sur le tabouret. Après cela, le chirurgien doit laisser opéré en repos jusqu'à ce qu'il le juge capable de se servir e sa jambe, l'os ayant assez bien repris pour supporter le oids du corps.

» Si c'est une fracture composée, il sera seulement néces-ıire de délier les bandages à boucles, d'écarter les bords de éclisse en gutta à la distance voulue, de laver et nettoyer

le membre sans rien déplacer, à l'exception des appareil
et après cela de refermer de nouveau. La plus parfai
propreté peut être maintenue parce que le gutta est impe
méable à l'eau. Les suppurations ne sauraient le salir ni
rendre nuisible et on les fait disparaître aussi aisément su
l'enveloppe de gutta que sur un linge huilé. J'ai eu un ma
lade dont le tibia dépassait de 5 centim. à travers les tégu
ments; six semaines après sa blessure il marchait aussi dro
et aussi ferme que jamais. Il est donc bien évident que, si
gutta produit des résultats satisfaisants dans les fractur
composées, il réussira aussi bien, sinon mieux, dans les sin
ples; et que, si un os brisé et capable de recevoir un méca
nisme quelconque, le gutta, mieux que toute autre inventio
pourra lui servir de support. Il réunit en effet la douceur
la légèreté, la durée à la facilité de s'adapter, toutes qualit
que ne possède aucune autre substance connue. Toutes l
nouvelles découvertes ont rencontré de la résistance, et je n
suppose pas que celle-ci devienne une exception à la règl
Tout ce que j'exige de mes confrères, c'est d'expériment
le gutta, et non pas de discuter sur ses propriétés, et je su
bien convaincu qu'alors éclisses et bandages seront relégu
dans le musée des Antiques.

» J'ai fait servir cette substance à quelques autres usage
par exemple, à la confection des capsules pour la transmi
sion du virus vaccin, qu'elles doivent parfaitement conserve
L'expérience que j'ai faite à ce sujet ne me semble pas ass
concluante pour prononcer définitivement sur son mérit
J'essaie en ce moment l'action du gutta sur les ulcères
renfermant le membre ulcéré dans une enveloppe de gutt
afin d'écarter toute influence atmosphérique, et jusqu'
l'expérience promet de réussir.

» Depuis que j'ai écrit les observations qui précèdent,
m'est venu de Poulo-Pinang l'avis officiel que le virus vacc
transmis dans des capsules de gutta y avait été reçu
bon état et qu'il avait pris de la manière la plus satisfa
sante. De mon côté, j'ai ouvert une capsule contenant e
veloppé de la même manière un vaccin qui avait été co
servé ici pendant un mois; il m'a paru qu'il n'avait ri
perdu de son efficacité, puisque le cas d'inoculation a réus
Ce qui doit frapper le plus, c'est que jusqu'ici il a é
impossible de conserver, même quelques jours, à Sing
pore, le virus vaccin recueilli; que l'établissement de cet
ville, malgré les efforts combinés des médecins des servic
public et particulier, a été privé de cet important proph
lactique pendant un intervalle quelquefois de deux a

es, et qu'en tout temps la peine et la difficulté d'obtenir de transmettre ce remède si désirable ont été une cause grand embarras pour tous les officiers de santé que j'ai nnus.

» Je lis dans le *Mechanic's Magazine* de mars 1847 une nonce par laquelle on porte à la connaissance du public e M. Hancock a pris plusieurs patentes pour manufacturer t article, et où, en décrivant un procédé perfectionné pour nettoyer, on avance qu'il a une odeur acide désagréable. gutta, lorsqu'il est pur, est certainement un peu acide, st-à-dire que, plongé dans une solution de soude, il y terminera une légère effervescence, tandis qu'il résistera l'action de la potasse. Son odeur, bien que *sui generis*, est ni forte ni désagréable; il faut donc supposer que l'ar-le expérimenté était extrêmement impur, et que c'est au :lange et à la fermentation d'autres substances végétales 'il devait une grande partie de son acidité. Il me semble, outre, que, si le gutta est pur, le procédé perfectionné crit, regardé comme nécessaire pour le nettoyer, devient perflu. Le gutta, en effet, peut être obtenu ici même dans e pureté parfaite en le faisant tout simplement bouillir ns l'eau jusqu'à ce qu'il soit bien amolli. On le roule alors feuilles minces, au moment où, comme je l'ai dit tout à eure, on peut écarter aisément toute matière étrangère. recommanderais aux manufacturiers d'offrir en Angleterre prix plus élevé pour cet article, s'il avait été tamisé préa-lement à travers une toile au moment où on le recueille; le recevraient ainsi dans un état qui leur épargnerait une ne et une dépense bien au-dessus de la somme minime ils auront à ajouter au prix originaire. »

e mémoire accompagnait une lettre fort intéressante sur même sujet.

n voici un extrait :

Les localités que le gutta préfère sont, quant à Singapore la péninsule malaise, les terrains d'alluvion, au pied des ines, là où l'humidité est permanente. Trois mois de sé-resse suffiraient pour détruire les arbres qui n'auraient pas int toute leur croissance.

On trouve en abondance l'arbre de gutta à Singapore, s toutes les forêts de la Malaisie, à Poulo-Pinang, à Bor- et dans la plupart des îles de l'archipel Indien, c'est-à- dans tous les pays situés entre le 10e degré de latitude et le 10e degré de latitude Nord de la ligne : ce sont les udes de nos possessions dans l'Océanie, Taïti et les Mar-

quises, dont le climat conviendrait parfaitement, selon to
tes probabilités, à ce genre de culture.

» On trouve à Bornéo sept espèces d'arbres de gutta,
se ressemblent toutes à la vue, et dont on ne peut reconnaît
la différence que par la couleur du bois.

» Sur ces sept espèces trois seulement produisent la v
ritable gomme gutta. Les quatre autres donnent un liqui
épais qui, de prime-abord, a toute l'apparence du gutt
mais qui n'en acquiert pas la consistance, et qui, comme
sagou, s'émie en se séchant.

» Les trois espèces qui fournissent à Bornéo le vérita
gutta-tuban, sont : l'arbre au bois jaune, dont on retire
meilleure gomme et la plus recherchée; l'arbre au bois ro
geâtre, dont la qualité vient ensuite; enfin, l'arbre au b
blanchâtre, qui donne une gomme inférieure aux deux p
cédentes.

» Quant aux localités que ce végétal préfère à Born
elles diffèrent complètement de celles où il prospère à Sin
pore et dans la péninsule malaise.

» On a vu, à Bornéo, les arbres de gutta ne pas parve
dans les situations basses et marécageuses, à leur haut
naturelle, et ne fournir que très-peu de gomme. C'est sur
montagnes ou collines peu élevées, mais à l'abri des inon
tions, qu'on a rencontré les plus beaux arbres et observé
plus le sol était à l'abri des eaux stagnantes, plus leur cr
sance réussissait.

» Le fruit de ces arbres, qu'on trouve par milliers, ap
être tombé de lui-même, germe facilement, et partout,
pied de chaque arbre, il y a une grande quantité de jeu
plants qui poussent et promettent de devenir de beaux
bons arbres.

» A Kaléas, il existe une plantation d'environ cent cinqua
arbres de gutta-tuban à bois jaune, qu'un Anglais nom
Robert Burns (1) avait fait planter sur une petite élévatio
1848. Tous, sans exception, étaient en parfait état et me
raient de 5 à 7 mètres de hauteur, d'où l'on peut concl
qu'en douze ou quinze ans ils obtiennent, en général, l
plus grande dimension. Le jus de cinq de ces arbres a
extrait par incisions, et un a été complètement abattu.
quantité de gomme obtenue n'a pas été considérable; n
elle était d'une parfaite qualité.

» La nature du sol où ces arbres abondent le plus es

(1) Assassiné par les pirates de Tungku, en 1851, dans une excursion qu'il faisa
N. E. de Bornéo à la recherche des produits du pays.

u près la même que celle du sol commun de Singapore, est-à-dire une terre rougeâtre, un peu grasse et mêlée d'une tite quantité de sable.

» On a observé aussi que partout où l'on trouve du fumier bœufs sauvages (nombreux à Bornéo), les arbres sont dans état plus parfait qu'ailleurs.

» Ce fait, joint à celui que la florissante plantation à Kaléas ait été fumée par Robert Burns, ne laisse pas de doute que ngrais des bestiaux n'améliore la culture et n'aide à la propagation de ces arbres.

» Les racines des jeunes plants étant élongées et tendres, ur réussir à les transplanter d'un pays dans un autre, il udrait faire enlever le terrain qui les entoure de manière conserver intacte leur partie la plus nourrissante, et, en tre, les laisser entourées d'une portion du sol indigène que u garnirait de fumier à l'extérieur. »

Les extraits suivants complètent les renseignements qui us sont parvenus jusqu'à ce jour sur le gutta :

« Le gutta arrive dans le commerce en masses feuilletées enroulées, impures, c'est-à-dire contenant interposées des tières terreuses, des débris ligneux, etc...

» Pour l'épurer, on le divise d'abord à l'aide d'un coupeme, dont la pièce principale est un disque muni de trois nes de rabot planes ou courbes; chacune des lames, rentrant à son tour les masses de gutta, les tranche en coux irréguliers qui passent dans la lumière du disque et nbent en avant.

» On jette ces copeaux dans l'eau chauffée de 90 à 100 des, afin d'abord que les débris terreux ou pierreux se préitent, et ensuite que ceux ligneux s'imbibent d'eau, et, par nséquent, devenant plus lourds que le gutta, se précipit aussi. La matière ainsi amollie est ensuite portée sous plan incliné, entraînée par deux rouleaux devant un cylre armé de lames et tournant au-dessus d'un bac rempli u chaude, maintenue de 90° à 100° par un serpentin des injections de vapeur. La division nouvelle, opérée par cylindre, met en liberté les substances étrangères qui se osent, tandis que le gutta reste sur l'eau, et arrive bientôt une toile sans fin qui se dirige devant un cylindre diur semblable au premier; elle retombe sur l'eau d'un ond bassin, y est soumise à une épuration semblable et se sous un troisième cylindre.

» Après avoir subi ces trois épurations successives, le gutta agité toujours sur l'eau chaude et poussé par une troisième e sans fin sous un cylindre armé de lames épaisses, et en-

gagé entre ces lames et des lames semblables fixes de plat courbe. A cet état, la matière peut être agglomérée, la née, étirée par divers procédés mécaniques.

» Le gutta est composé d'hydrogène et de carbone. D son état pur, il se présente sous un aspect brun foncé et qu quefois blanc-grisâtre. Différentes expériences, faites p s'assurer de sa force, quand il est mélangé à d'autres mati ou allié à des couleurs, ont démontré que sa qualité n est nullement altérée. Les couleurs avec lesquelles c matière peut être mélangée sont le rouge de plomb, le n hollandais, l'ocre jaune et le chrome orange; épurée a soin, elle devient blanche ou rosée, translucide, plus du froid, plus molle à chaud que le caoutchouc, bien moins é tique à toutes les températures; à 100°, elle est très-sou facile à pétrir et à agglomérer ou mouler sous différen formes ou empreintes qu'elle garde après le refroidisseme elle peut s'unir à chaud avec le caoutchouc. Sous l'influe de la pression, elle peut s'étendre ou s'étirer en feuille en fils; elle est inaltérable par les alcalis et les acides, et résiste à l'action de l'air et de l'humidité. Cependant, il bon d'observer ici que les acides sulfurique et nitrique c centrés pourraient légèrement l'affecter.

» Les applications innombrables auxquelles le gutta p être soumis ont déjà fait subir à différentes industries plus heureuses modifications; il remplace, pour maints obj avec un avantage réel d'exécution, de durée et, par su d'économie, la plupart des métaux : plomb, fer, zinc, cui de même que le bois, le cuir, la faïence, le verre et la p celaine.

» Les courroies, bandes ou cordes faites avec cette m tière, sont supérieures à celles en cuir, puisqu'elles peuv être mises en contact sans s'altérer avec les huiles, les alc et l'eau. On peut les obtenir de toutes grandeurs, sans cune couture. Fonctionnant aussi bien dans l'eau qu'à l' elles sont bien préférables à celles en cuir dans toutes transmissions de mouvement soit par la vapeur, soit pa système hydraulique. Si une corde ou une courroie est dommagée par une incision, quelques minutes suffisent p rapprocher les deux parties avec un fer chaud, sans q y ait rien à craindre pour sa solidité ou sa force.

» Ne redoutant pas plus l'humidité que les sels alcalins la mer, le gutta-percha peut être employé avec un gra avantage sur les bâtiments pour la confection des drosses gouvernail, les gargoussiers, les caisses à poudre et à eau, t le grand équipement, etc.

» Les tuyaux faits en gutta sont à l'épreuve des alcalis et des cides. Les acides hydrochlorique et carbonique, le chlore, hydrogène ne les attaquent nullement. Ces tuyaux sont donc 'un usage précieux pour toutes sortes de conduits, et ne préentent, surtout pour les conduites d'eau, aucun des dangers nhérents aux tuyaux en plomb, qui provoquent des maladies angereuses par leur oxydation.

» Il a été démontré, à la suite de nombreuses expériences, ue l'eau ne se gèle pas aussi promptement dans des tuyaux n gutta que dans des tuyaux en plomb ou en un autre métal, t qu'ils ne sont pas sujets à crever comme eux.

» On peut fabriquer des tuyaux et tubes de n'importe uelle grandeur, et les allonger ou les diminuer à volonté par . soudure avec un fer chaud, ou mieux avec une lampe à sprit-de-vin, en conduisant la flamme avec un chalumeau.

» Ces tuyaux, malgré leur légèreté, présentent une résisance très-grande; ainsi, un tuyau de 25 millim. a supporté ne pression de 125 kilog. par 33 millim. carrés sans se ompre.

» Les tubes en gutta sont excellents conducteurs du son; n en fait déjà usage avec succès dans un grand nombre d'étalissements; avec ces appareils, on peut converser d'un ppartement à un autre à des distances très-éloignées. Ils eraient donc d'une grande utilité pour les navires à vapeur, s porte-voix, etc.,

La légèreté, la solidité et l'inaltérabilité de la nouvelle maère doivent la faire préférer à toutes celles qui s'emploient our pompes, réservoirs d'eau, baquets, soupapes, clapets ondelles, pistons, robinets, etc., dans les machines hydrauques.

Les semelles et talons pour chaussures sont encore une nportante application du gutta qui garantit le pied, mieux ncore que le caoutchouc, de l'humidité et du froid.

(*Ajouté par l'Editeur.*)

Nous terminerons ici. Nous aurions pu donner beaucoup de essins de paniers, de flambeaux, de statuettes, de cadres des mille et une jolies fantaisies qui garnissent les maasins des fabricants; mais ces dessins eussent été inutiles. e gutta-percha est une matière essentiellement plastiue et malléable à chaud, il ne s'agit que d'avoir un moule our lui faire prendre toutes les formes voulues. Cette ubstance est résistante à ce point, qu'ayant perdu l'écrou une vis dont le pas ne se rencontrait pas dans notre colction, il nous a suffi d'appliquer le gutta sur la vis, de le

comprimer circulairement assez pour qu'il prît bien l'em preinte, pour avoir un écrou solide, qui remplit encore bie sa fonction après un très-long et très-rude usage. Nou croyons fermement que le gutta-percha est appelé à rend bien d'autres services et que toutes ses propriétés ne son pas encore connues ; mais l'avenir ne nous appartient pas e nous croyons n'avoir rien omis d'essentiel dans ce qui a ét découvert jusqu'à ce jour. P. D.

RÉCAPITULATION ALPHABÉTIQUE

AIDE-MÉMOIRE

DU CHAPITRE PREMIER.

C

F

R

V

W

X

Z

CHAPITRE II.

LA GOMME FACTICE.

On a vu dans le nº 42, du chapitre 2 de la première partie comment MM. Varnout et Galante, mettant à profit les utile et intéressantes inventions du docteur Gariel, sont parvenu à exécuter en caoutchouc vulcanisé un nombre infini d'instruments et d'appareils qui paraissent être appelés à rendre d'importants services aux chirurgiens. Les médecins apprécieron sans doute ces ingénieuses inventions, toutes basées sur de raisonnements précis, et tellement clairs, que les personne étrangères comme nous à l'art de guérir, les comprennen aisément. Les déductions tirées par l'inventeur, et qui ressortent de l'exposé des faits et de l'inspection des figures, fon voir à tous les yeux que des facilités immenses doivent résulter de l'emploi de ses appareils, soit pour augmenter o modifier à volonté les pressions, soit pour les produire aprè l'introduction facile des réservoirs d'air comprimé dans de endroits où ils ne pouvaient être placés qu'avec les peine infinies de l'opérateur et les douleurs atroces du malade Tout nous persuade donc que l'avenir promet gloire et profi légitime à ces belles et utiles inventions. Pourtant, nous n pouvons, nous étranger à l'art, que faire des suppositions e hasarder des conjectures ; et notre tâche n'est point de fair prévaloir nos idées ; mais bien d'enregistrer les faits accomplis, les faits actuels. Ils pourront, par la suite, change d'aspect ; ils pourront venir justifier nos prévisions dans u temps plus ou moins éloigné ; toujours est-il que, maintenant, ce ne sont pas pour ce qui regarde les sondes, cathéters, bougies, bandages, pessaires, les instruments en caoutchouc vulcanisé, ou en gutta-percha, qui sont employés dans le hôpitaux ; mais bien ceux en gomme factice.

Nous devons donc prendre les choses telles qu'elles sont ; et, puisque les doctes et les praticiens donnent la préférence à la gomme factice, dire quels sont les instruments qu'elle fournit à l'art, quelle est cette composition, nommée improprement *gomme factice*, comment on la prépare, comment on la convertit en toutes sortes d'objets ; et faire connaître par le dessin quelques-uns de ces mêmes objets.

Préparation.

Il n'entre pas du tout de gomme dans le composé qu'on nomme *gomme factice ;* c'est tout simplement de l'huile de

rendue siccative par la litharge (protoxyde de plomb), ou tres oxydes de plomb, et mêlée à diverses matières terıses et colorantes; voilà toute la composition. On croirait ficilement que, de cette donnée si simple, le travail, l'ob·vance d'une infinité de formalités, les dégrés de cuisson, manière de faire, l'ordre chronique, l'exactitude scrupuıse dans l'emploi et dans la relation des doses prescrites, t fait un art compliqué. En voyant la beauté, le poli, la ıplesse, ou la résistance, selon l'exigence des cas, des inıments obtenus, on doute que des principes si communs, connus, puissent produire des choses si parfaites. C'est e, dans cette fabrication, la matière première n'est rien, que la manutention, l'attention, l'expérience sont tout.

Parmi les fabricants d'instruments en gomme factice, les ıticiens sont forcés de faire un choix attentif et prudent. s cathéters, ces bougies qui rendent un si bon service, squ'ils sortent des mains d'un fabricant instruit et habile, ıt sujets à de graves inconvénients, pouvant avoir des tes terribles, lorsqu'ils sont secs ou poisseux, cassants ou us, et susceptibles de se gonfler, de s'altérer, de s'écailler, leur séjour prolongé dans le corps humain. Chaque ouer a son *faire* particulier qu'il tient en grande estime et il garde de par lui; c'est ce qui fait qu'il nous est imsible de spécifier telle ou telle manière de manipuler; st l'essai, c'est l'épreuve des produits qui démontrent quel celui qui fait le mieux. Nous devons donc nous renfermer ıs l'exposition des méthodes diverses et citer seulement 'abricant qui nous est signalé par les médecins de notre naissance, comme étant celui qui fournit les meilleurs inıments.

Moyens de rendre les huiles siccatives.

Ces moyens sont anciennement connus; mais comme il se ıve dans les prescriptions contenues dans les différents eurs une grande variété dans le choix des ingrédients inıés, et qu'il est bon que le fabricant ait connaissance de t ce qui a été dit et tenté, afin d'être mis à même de e son choix, nous allons rapporter tout ce qui est parvenu et égard à notre connaissance.

1. Faites bouillir 25 centilitres d'huile de noix avec gros ıme une noix de litharge et autant de mine orangée (1), ıs un pot de terre vernissé, à un feu médiocre, pendant un

(1) Dans notre copie littérale nous conservons jusqu'aux anciens termes. On pourra plus en grand, en conservant les même relations entre les substances.

quart-d'heure ; puis laissez reposer le mélange ; après qu
vous le passerez par un linge.

» 2. Faites cuire de l'huile de noix dans un pot de ter
à feu lent, avec un huitième ou un dixième de lithar
broyée avec de la même huile : faites-la cuire doucem
de peur qu'elle ne noireisse ; quand elle commence à s'épa
sir, ôtez-la du feu, et battez-la bien avec une spatule en bo
en y versant un peu d'eau. Lorsqu'elle est reposée, elle
prête à être employée. Il faut que le pot dans lequel vous
faites cuire, ne soit qu'à moitié plein d'huile, de crainte qu'
cuisant, elle ne s'élève par-dessus les bords et ne se répan
dans le feu ;

» Il en est qui font cuire avec l'huile un ognon coupé
plusieurs morceaux, pour la dégraisser et la rendre moi
gluante et plus coulante.

» 3. Délayez dans 25 centilitres d'huile de lin et 12 cen
litres d'eau gros comme la moitié d'un œuf, de couperc
blanche (persulfate blanc) autant de litharge (minium
Ajoutez-y gros comme une petite noix de blanc de plon
broyé à l'huile. Faites bouillir le tout lentement pendant u
heure et demie. La liqueur étant rouge, retirez le vaisseau
feu ; laissez reposer et versez ensuite, par inclinaison et p
à peu, dans un autre vaisseau bien net ;

» 4. Mêlez bien ensemble de l'huile de lin mêlée à mi-part
d'eau, joignez-y du minium et de la terre d'ombre, parti
égales, en poudre : faites bouillir le tout à un feu lent pe
dant une heure et procédez par décantation ;

» 5. Prenez 4 litres d'huile de lin, 725 grammes de m
nium, faites bouillir et vous la rendrez meilleure en y ajouta
un peu de sandaraque.

» 6. Faites dissoudre un kilog. de sandaraque et 500 gran
mes de gomme arabique dans deux kilog. d'huile de lin
faites bouillir pendant quelque temps. Quand l'huile est r
tirée du feu on peut la passer, tandis qu'elle est chaude à tra
vers un morceau de flanelle ; mais lorsqu'on y a ajouté
la terre d'ombre ou d'autres drogues qui ne se dissolven

int, il faut laisser reposer le tout, afin que la partie la plus ıire se sépare du sédiment. S'il reste de l'huile, après l'a- ir passée, on la versera par inclinaison ; ensuite on fera auffer le nouveau sédiment et on le passera une seconde s. »

Litharges.

Nous ne garantissons nullement l'exactitude et l'effet de s anciennes recettes, nous les donnons seulement comme nseignements. Comme on le voit, c'est toujours la litharge i entre comme agent principal dans la composition. Il con- ent donc de bien fixer la qualité de cet ingrédient. La harge est un oxyde de plomb; on en connaît deux; le otoxyde, ou massicot, et le deutoxyde ou oxyde puce. ıelques chimistes considèrent le minium comme un oxyde rticulier. Ces oxydes sont facilement réduits par l'hydro- ne, le charbon, les corps combustibles, le soufre, etc., et ır les métaux très-oxydables. Lorsqu'on fond du plomb une basse température et au contact de l'air, il se recouvre une matière pulvérulente, jaune, qui est du protoxyde de omb, ou massicot. Si on élève la température, l'oxyde de omb fond, et porte plus spécialement le nom de litharge. est alors vitreux ou en paillettes cristallines, jaune ou rou- ȝâtre selon le degré de chaleur.

Cette différence dans la nuance détermine, dans le com- ıerce, la distinction des litharges, ou litharges jaunes ou tharges rouges; qu'on nomme aussi *litharges anglaises.* es dernières doivent leur couleur rouge à l'absorption d'une ıible quantité d'oxygène pendant leur refroidissement. Elles ıt une valeur commerciale notablement supérieure à celle es litharges jaunes. On les produit aisément dans les usines plomb, en faisant couler la litharge en fusion dans de rands creusets où elle se trouve en grandes masses et que on soumet à un refroidissement très-lent. Si on laissait ouler la litharge en petits filets minces, se solidifiant instan- ınément, l'opération ne serait plus assurée; et, presque tou- ours, la litharge serait ramenée à l'état jaune : il n'y aurait lus alors d'autre moyen que de la pulvériser, si on voulait ı ramener au rouge, et de la placer, ainsi pulvérisée, en ts minces sur des plaques de tôle que l'on chaufferait au ontact de l'air libre jusqu'à ce qu'elles fussent prêtes à ougir, et sans attendre que la litharge pulvérisée entrât en ısion ; on laisse alors refroidir lentement, et la litharge est ımenée au rouge.

Ainsi obtenu, le protoxyde de plomb est très-légèremen soluble dans l'eau distillée; c'est une des bases métallique les plus énergiques. Lorsqu'on le chauffe avec du sulfure d plomb, il se dégage de l'acide sulfureux et tout le plomb es ramené à l'état de métal; c'est un oxydant très-actif, très employé dans les arts; et c'est surtout pour l'objet qui nou occupe, c'est-à-dire, pour rendre l'huile de lin, et les autre huiles siccatives, qu'il est avantageusement employé.

Voici d'ailleurs ce qu'en disent les chimistes :

« Litharge, massicot, protoxyde de plomb, solide, jaune fusible, indécomposable par le feu, sans action sur l'oxygèn à la température ordinaire; mais à une température élevée e absorbant le gaz, il passe à l'état de deutoxyde; formé d'aprè Berzelius de : plomb 100, oxygène 7.75.

» On l'obtient dans les fabriques en calcinant le métal à l'ai libre; et dans les laboratoires, en chauffant jusqu'au roug le nitrate de protoxyde de plomb, ou minium, dans un creuse de platine. Le protoxyde de plomb est employé pour fair le blanc de plomb, le jaune de Naples, etc.

Minium, deutoxyde. — Rouge orange : chauffé au-dessu du rouge-brun, il abandonne une portion de son oxygène e revient à l'état de protoxyde. Il est sans action sur l'air et su l'oxygène. Il s'obtient en calcinant le plomb à l'air libre. Quan ce métal est parvenu à l'état de protoxyde, on le laisse re froidir, on le triture et on l'agite dans des tonneaux plein d'eau, afin d'en séparer le plomb non oxydé : le métal préci pite, tandis que l'oxyde, beaucoup plus léger, reste à la surface On l'enlève alors, on le fait sécher, puis on le met par couche très-minces sur des plaques en fer-blanc, qu'on fait chauffer comme il a été dit plus haut, jusqu'au degré de rouge nais sant; on les laisse à cette température pendant 24 heures puis on retire l'oxyde et on le passe à travers un crible e fer. Ainsi préparé, le deutoxyde contient encore un peu d protoxyde, et, quelquefois même, un peu d'oxyde de cuivre mais on enlève facilement ces deux oxydes en mettant l deutoxyde dans de l'acide acétique à la température ordi naire; l'acide dissout le protoxyde de plomb et l'oxyde d cuivre de telle sorte que le deutoxyde très-pur reste sous l forme de poudre rouge-orangé. Dans cet état il est form de 100 de plomb et 11.587 d'oxygène.

» Quant au tritoxyde puce on peut le ramener, en le chauffan à l'état de deutoxyde et même à celui de protoxyde. »

Céruse.

La *céruse*, qui entre aussi dans la composition de la gomm

tice ainsi qu'on le verra plus bas, est le *sous-carbonate*, et
vant quelques-uns, le carbonate de plomb. Cette matière
trouve en France, en Bohême, en Écosse et autres en-
oits ; elle se cristallise en octaèdres réguliers ou en prismes
xagones. On l'obtient en faisant passer un courant d'acide
bonique à travers une solution de sous-acétate de plomb :
se précipite alors du sous-carbonate de plomb qui, pour
e pur, n'a besoin que de plusieurs lavages.
Le carbonate ou sous-carbonate de plomb est pulvérulent,
nc, insoluble dans l'eau, un peu soluble dans l'acide car-
nique. La chaleur le décompose en acide carbonique et en
otoxyde de plomb. Chauffé longtemps au contact de l'air,
a température de 120 à 130° centig., il se convertit en
nium très-beau, qui est connu dans le commerce sous le
n de *mine-orange*. La meilleure céruse nous vient de la
llande ; mais on en fait également de très-bonne en Bel-
ue, en Allemagne, en Angleterre et en France. La variété
nnue sous le nom de *blanc d'argent* ou *blanc de Krems*,
otient en choisissant les écailles les plus blanches et les
s compactes qu'on soumet à un broyage plus long et plus
gné.

Recettes plus récentes de composition.

On met 15 litres d'huile de lin dans une cuve en fonte de
, ou tout autre vase propre pouvant résister à un feu vio-
t. Quand l'huile est en ébullition on la dégraisse au moyen
ne croûte de pain grande comme la main environ, qu'on
retire que lorsqu'elle est devenue noire. On met dans cette
ntité d'huile 5 hectogrammes de litharge rouge avec 5 hecto-
mmes de céruse et de terre d'ombre ; ces trois substances
n pulvérisées et mêlées exactement ensemble. On active
feu jusqu'à ce que l'huile bouillante soit montée d'environ
millim. au dessus de son niveau ordinaire. On retire alors
feu de dessous la chaudière ; on laisse refroidir, puis on
la liqueur à clair pour l'usage qu'on en veut faire.
Quand on l'emploie, il faut avoir soin d'exposer les objets
ne chaleur douce lorsqu'il s'agit de sécher.

Autre recette.

On ajoute à ce qui vient d'être dit une dose d'un cin-
ème de caoutchouc liquide.
S'il s'agit de la fabrication d'objets devant avoir une cer-
ne rigidité, on compose ce cinquième de mi-partie de dis-
ution de gutta-percha et mi-partie de caoutchouc : ce qui
un dixième de caoutchouc et un dixième de gutta.

Si les objets doivent avoir une très-grande souplesse, c
cinquième ajouté est composé ainsi qu'il suit : caoutchou
3/20, gutta 1/20.

Voici, dans tous les cas, les doses exprimées en poids :

Pour 1 kilog. de gomme factice, pour qu'elle soit très
souple et inattaquable par les acides :

Gomme.	0kil.8
Caoutchouc vulcanisé.	0 2
	1 0

Moins souple :

Gomme.	0kil.8
Caoutchouc.	0 1
Gutta-percha.	0 1
	1 0

Plus rigide :

Gomme.	0kil.8
Gutta.	0 15
Caoutchouc.	0 05
	1 00

On trouvera d'ailleurs au chapitre des tissus imperméable des combinaisons diverses qu'on pourra expérimenter et modifier, suivant que l'expérience le prescrira, pour parvenir à un degré plus éminent de perfection. Nous le répétons, chaque fabricant a son faire, sa recette : ici, la manutention, l'expérimentation, jouent le rôle important, on ne parviendra jamais de prime-saut à faire une gomme factice irréprochable il faut de nombreux tâtonnements, des épreuves patientes et variées, tant pour les mixtions que pour les degrés de cuisson, et pour la température à maintenir dans les étuves de séchage. C'est le thermomètre à la main, qu'on arrive, en calculant bien le temps, à obtenir une cuisson, un séchage convenables, afin que le ponçage et le lustrage produisent tous leurs effets, et que les instruments arrivent chacun, sans se ternir, se briser ou s'écailler, lorsqu'ils sont soumis à l'usage, au degré de durée, de rigidité ou de souplesse que le chirurgien attend d'eux. Nous allons dire comment on emploie la gomme factice, et, en décrivant quelques-uns des objets qu'elle produit, nous entrerons dans quelques détails sur leur fabrication.

Urinaux.

La figure 154, pl. 4, représente l'urinal plat ordinaire. Ce écipient est fait en drap cousu sur les côtés. On en fabrique .e plusieurs grandeurs et largeurs : celui que nous avons sous es yeux est le plus grand modèle. Ses dimensions exactes sont : auteur, 0m.28 ; pourtour pris sur la ligne *a*, 0m.23 ; pourtour la ligne ponctuée *b*, 0m.15 ; épaisseur moyenne des parois, m.00275.

La figure 155 représente le même objet vu sur la tranche.

La figure 156 est un étui percé au fond qu'on nomme *orge* en terme de fabrication. Cette gorge s'engage dans e col de l'urinal ; sa longueur est de 0m.1 ; sa grosseur proortionnée à l'urinal dans lequel elle doit entrer à pression ibre, jusques au renflement du rebord qui entoure l'orifice.)n peut se passer de cette gorge ; mais elle offre plus de failité pour le nettoiement et elle est en outre une garantie ontre les rejaillissements, lorsque l'urinal est porté par une ersonne exposée aux cahots des voitures ou tous autres. Ceraius urinaux communs n'ont pas d'issue par en bas ; on les ide en les renversant. Cette disposition est peu commode, t la petite augmentation de prix qu'occasionne l'issue inféieure *c* dont il sera parlé plus bas offre de si grands avanages, qu'il vaut bien mieux, pour en jouir, subir un prix un eu plus élevé.

Pour construire cet urinal et les autres dont il sera parlé lus loin, ainsi que le speculum, les cornets acoustiques, les essaires, les bandages, etc., on emploie du drap, du feutre u toute autre étoffe selon le besoin. L'urinal est construit n drap. On le taille suivant le modèle, et on fait les coutures sur le côté. Ces coutures doivent être, autant que possible, faites sans renflements ni bourrelets, et doivent être conduites de telle sorte que le large *a*, fig. 154, puisse faire la poche. Le bâti ainsi préparé, la poche est remplie de sable, ou mieux de gros sel gris ; puis on fourre dans ce sel, le comprimant fortement, un mandrin en bois rond de la grosseur du col *b*. Ce mandrin en refoulant le sel fait prendre au drap la forme convenable. On enduit alors, à l'extérieur, le drap avec de l'huile siccative, mise en assez grande abondance pour qu'elle traverse bien l'étoffe qui doit en être enduite tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. On porte alors l'urinal à l'étuve pour sécher cette première couche. On doit faire en sorte que la pièce soit suspendue, hors de tout contact avec les autres pièces ; à cet effet, on y a fixé de petits crochets en fil-de-fer qui servent à la suspendre à une tringle

horizontale destinée à tenir suspendues toutes les pièces qu'elle peut supporter.

Assez ordinairement, trois jours et trois nuits suffisent pour sécher la couche, le thermomètre marquant 25° centig. Quand cette première couche est sèche et durcie, on en donne une seconde; on fait sécher; puis une troisième. La dernière couche étant sèche, avant de passer aux couches subséquentes, *on pierre*. Les ouvriers désignent par ce mot l'action de frotter l'objet avec une pierre de ponce qui enlève les aspérités et inégalités de l'extérieur.

La bonne ponce est légère, blanche, soyeuse dans la cassure, filandreuse dans les yeux.

Après ce premier ponçage, on applique une nouvelle couche; on fait sécher à l'étuve, on donne une seconde couche et ainsi de suite, en faisant toujours sécher, et toutes les trois couches, on ponce. Les personnes étrangères à cette fabrication ne peuvent se figurer quels soins, quels remaniements exige un objet qui est vendu à un prix si modique. Il faut environ 50 couches successives, toutes séchées une à une, poncées de trois en trois, pour que l'instrument soit arrivé au point où il est remis entre les mains des polisseuses d'abord, et puis entre celles des garnisseurs lorsqu'il y a lieu; tel instrument que ce soit, fait en gomme factice, exige toujours près de trois mois pour être prêt à être livré.

On polit en donnant d'abord un bon ponçage, puis en lustrant avec la ponce broyée réduite en poudre impalpable.

Le mandrin est parfois fractionné en plusieurs morceaux, les uns, ceux qui appuient contre les côtés du ventre, affectent la forme de segments allongés, celui du milieu forme coin et est inséré avec force entre les segments. Que l'on ait agi d'une ou d'autre manière, lorsque l'objet est poli et lustré, on retire les mandrins. Si on a employé le gros sable, on fait tomber, en les grattant avec un râcloir fait exprès, les grains qui sont adhérents à l'intérieur; si on s'est servi du gros sel, après avoir retiré tout celui qui n'adhère point, on verse de l'eau dans le récipient, les grains adhérents fondent, et tout l'intérieur est dégagé.

Quant à la fermeture étanche de l'issue *c*, elle ne se fait qu'en dernier; les figures 158, 159 et 160 nous serviront à la faire comprendre. On perce avec un fer chaud, ou par tout autre moyen, un manchon massif que l'on a réservé en saillie sur la partie médiane et inférieure de l'urinal, et l'on visse à force dans l'ouverture pratiquée une vis en étain fin, enduite de gomme. Cette vis, représentée grandeur d'exé-

ı, ainsi que les figures 158 et 160, dépasse de quatre
ıq filets le fond du récipient, et est forée au centre d'un
ılésé pouvant recevoir le bouchon fig. 158, aussi en
ct y entrant à pression suffisante; puis, lorsque ce
ıon est en place, on visse sur les filets saillants au de-
l'écrou, fig. 160, affectant la forme d'un dé à coudre.
ılgré tous ces soins, il se manifestait quelque infiltration,
ɛn encore si elle survenait après un long usage, on y
lierait aisément en enduisant le bouchon, la vis et
u d'un corps gras; ou bien encore en taillant une ron-
de cuir souple qu'on ferait entrer en collerette sur la
térieure jusqu'à ce qu'elle vînt plaquer contre le fond
ırinal et en comprimant ce cuir avec la force de l'écrou
ınière à rendre l'issue parfaitement obturée.

figure 157 est la représentation de profil d'un autre
l, dit *Polichinelle*. Tout ce que nous venons de dire re-
ment à l'urinal simple lui est entièrement applicable;
on conçoit que le mandrin diffère. Il est composé de
ɪurs alèzes, comme les embouchoirs de bottes, qu'on
ɔie concurremment avec le sel gris. Cet urinal est garni
bans de soie qui servent à fixer les attaches *a*, qui for-
des boucles dans lesquelles passe la ceinture qui sus-
l'ensemble. La forme de cet urinal permet de le dissi-
ɾ à ce point qu'il ne fait aucune saillie sur le vêtement
eur.

figure 161 fera comprendre comment on établit l'uri-
ɔur femme : ce que nous venons de dire nous dispense
ɾer dans aucun détail sur sa fabrication. La partie infé-
ɛ, le vase, est remplie de sel, la cuvette supérieure est
ɪrinée sur alèzes de bois; maintenues par la clef en coin
insère au milieu, les rubans *a a* servent à tenir le tout
ındu et juxtaposé, et sont liés autour de la taille et
ɛnt ceinture.

s issues inférieures, dans ces deux derniers récipients,
fermées par le même moyen déjà décrit, lors de la des-
on de l'urinal simple : elles sont également cotées *c c*
ces deux figures.

Specula.

figure 162 est un speculum droit; celle 163 un spécu-
oupé, incliné, afin de permettre plus aisément l'inspec-
des parois latérales. Leur longueur et la grosseur sont
ɾaires; ceux qui ont servi de modèle avaient environ
ntim. de longueur; quant à la grosseur, on comprend
e est tout-à-fait facultative, devant être appropriée à

la destination. Ces instruments sont faits sur mandrins sortis : on fait des specula à miroirs, à réflecteurs, etc. ne se rapportent à l'objet de notre ouvrage qu'alors qu sont recouverts en gomme factice.

Cornets acoustiques.

La figure 164 donnera l'idée de la forme affectée pour cornets acoustiques. Nous en avons trois sous les yeux, grand qui a 0m.25 de longueur totale sur un décimètre pavillon; un moyen qui a 0m.15 de longueur sur 0m.06 de villon; et enfin un petit, qui a 0m.09 sur 0m.04 de pavill Toute dimension peut être donnée à cet objet, suivant l'e gence de la commande. Il semble, au premier aperçu, q n'y a rien de plus facile à exécuter que cet instrument pourtant les personnes sourdes distinguent des bons et mauvais cornets, les uns amenant le son plus clair et mi perceptible au tympan. Cette différence provient de l'in naison du cône. On a cru remarquer que le cône dont l'é nouissement constitue le pavillon, doit être beaucoup p ouvert dans les porte-voix, les trompettes, et autres ins ments destinés à émettre le son; mais qu'il doit l'être be coup moins dans ceux destinés à le percevoir et à l'ame dans l'oreille. Ainsi donc, un bon fabricant est oblig calculer l'inclinaison de l'angle formé par le périmètre d base du cône avec le sommet; il est un terme précis do n'est pas permis de beaucoup s'écarter; en général, cet gle doit être, pris au-dessus de l'évasement du pavillon 5 degrés.

On fait des cornets acoustiques en toute autre mati mais nous n'avons pas à nous en occuper : il suffit de que ceux en gomme sont légers, propres, commodes et prix inférieur aux autres.

Bandages.

La série des bandages est infinie; chaque fabricant s'i nie à trouver mieux que n'ont fait ses confrères, et l'éta bandagiste est une spécialité en dehors de notre cadre. N ne devons nous occuper que des bandages en gomme tice. (*Voyez* le n° 42, 1re partie, chap. 2.)

La figure 165 représente le bandage simple. Nous ne nons pas de mesures parce qu'on fait ce bandage de to grandeurs, de toute force de compression, suivant l'âge sexe du malade.

a, lanière en buffle ou basane épaisse, percée de t espacés, destinés à allonger ou raccourcir le bandage en s

eant dans les boutons c, dont un seulement est visible
s la figure. b, le ressort du bandage; ce ressort est en
r, recouvert du tissu dont il sera parlé plus bas lorsque
s en serons aux sondes et bougies; il maintient les bou-
; c qui sont rivés sur les extrémités. d est la pelote. Cette
ote est composée à l'extérieur d'une plaque métallique,
ant partie ou bien fixée après le ressort, et à l'intérieur
ı tampon rembourré en matières filamenteuses et élasti-
s, telles que laine, chanvre haché, râclure de baleine,
nure de corne, liège en poudre ou autres; le tout recou-
de tissu. On fait même des pelotes en bois recouvert en
p et gommées ensuite. C'est sur le tissu qu'on applique
omme factice, ainsi qu'on l'a vu plus haut, par couches
cessives.

a figure 166 est le bandage à double tige et pelote : ce
vient d'être dit du bandage simple est applicable au ban-
e double, qui porte deux lanières *a b*, au lieu d'une, et
se rallonge également ou se raccourcit selon qu'on fait
rer les boutons *c c* dans tels ou tels trous.

a figure 167 est le bandage ombilical. Ce qui distingue
bandage des précédents, c'est la petite pelote *e* formant
tubérance sur la pelote *d*, qu'on tient en général d'un
mètre supérieur à celui des autres bandages. Il se ferme
e resserre par le même moyen de la lanière *a*. Les mêmes
res indiquent les mêmes objets dans les trois bandages.

Serre-bras.

a figure 168 est le serre-bras, ou *plaque à cautère*. Elle
compose d'une épaisseur de drap fort enduit de gomme
tice, et traitée comme il a été dit plus haut; puis bordée
c un galon de soie. Sur cette plaque *b* est cousue, dans
galon, une traverse en cuivre blanchi ou en fer-blanc,
tant sept trous à boutonnières, et renflée, afin que la tête
bouton *c* puisse passer et glisser en dessous; la sangle *a*,
e en tissu élastique et terminée par un moraillon en cui-
blanchi, portant le bouton *c* et cousu sur la sangle, fait
tour du bras et est fixée à la pression convenable par
troduction du bouton *c* dans l'un des œillets de la tra-
se. Une petite patte en soie ou en peau souple *d* sert à
érer cette fermeture.

Pessaires.

La série des pessaires est considérable : nous en avons
ssiné cinq, et nous pensons que, par ces cinq figures seu-
nent, l'ensemble de la fabrication sera facilement saisi.

On fait des pessaires en ivoire, en corne, en caoutchouc (*Voy* nº 42, 1re part., chap. 2 et fig. 42, 43, 45, etc.). Mais l pessaires tournés sont trop durs, ceux en caoutchouc ne so pas encore universellement adoptés, tant s'en faut, tanc qu'il se fait un immense débit de ceux en gomme factic Nous devons nous en occuper.

1º La figure 169 est le *pessaire rond,* ordinaire. Ses c mensions sont variées à l'infini, et chacun concevra qu'il doit être ainsi. Sa forme est celle de ces coussins que l gens habitués à porter des fardeaux sur la tête nomment *to che.* La renflure est égale en dessous comme en dessus. l pessaire est fait en drap bourré, comme les pelotes des ba dages, de matières molles ou élastiques, la couture fai dans le trou central.

2º La figure 170 fera comprendre quelle est la forme c pessaire ovale ordinaire; il ne diffère du précédent que p sa forme elliptique, que certaines personnes préfèrent.

3º Ces pessaires ronds ou ovales se font quelquefois *cuvette.* On leur donne ce nom lorsqu'ils ne sont bombés q d'un seul côté, en dessus, et qu'en dessous ils sont déprim de manière à représenter effectivement une petite coupe q serait percée au centre. Il paraît que dans certains cas c pessaires, qui affectent, à peu de chose près, la forme repr sentée par la figure 176 ci-après expliquée, à l'exception q le trou central est percé de part en part, sont rendus néce saires par certaines conformations et dans certains cas.

4º Il existe encore un autre pessaire elliptique déprimé c chaque côté et offrant à peu près la configuration d'un dont il a pris le nom. On le fait aussi *à cuvette* comme ce ci-dessus mentionnés. Nous n'avons pas pensé qu'il fût n cessaire de le dessiner : chacun pouvant s'en faire une id suffisante.

5º La figure 171 représente le pessaire dit *en bondo* Deux petites boucles en fer *d* revêtues de gomme servent y passer des cordons pour le retenir ou pour l'extraire, si c pouvait concevoir la crainte qu'il n'entrât trop avant, et qu'o eût de la peine à l'extraire. Ce pessaire peut être fait à tig comme nous allons le dire, et même à tige en T.

6º Le pessaire rond, ordinaire à tige simple et à tige c T. La figure 172 en donnera l'idée. Cette tige *a* est faite c fil-de-fer, recouvert de tissu et fortement gommé. L'ensem ble du pessaire à tige ressemble aux pessaires en ivoire. est moins rigide, rend le même service, est moins lourd d'un prix bien moins élevé. Les pessaires elliptiques et en

vent également être faits à tige simple ou en T. Ces tiges pliquent également à tous les pessaires à cuvette.

º La figure 173 représente le pessaire ovale à tige en T. que nous venons de dire nous dispense d'entrer dans utres explications sur ce qui le concerne.

º La figure 174 est un petit instrument qu'on nomme *positoire*. Les branches ou cornes *a a* sont faites en fil allique recouvert comme nous venons de le dire en par- des tiges ordinaires et à T.

º Il existe encore une infinité d'autres variétés que nous ons sous silence, parce qu'elles ne sont pas d'exécution rante, et que l'on ne les fait que sur demande et dessin rès ; le *bilboquet* est de ce nombre : il ressemble au *bon-*, fig. 171, mais il est plus évidé en dedans et de manière présenter la forme de la cuvette du bilboquet, dont il a le nom. On en fait à tige simple ou à tige en T.

Bouts de sein.

a figure 175 représente le bout de sein ordinaire : il est en drap. On le tient flexible afin qu'il s'applique her- iquement en prenant bien la forme convenable.

a figure 176 est nommée *garde-lait*. Son nom et sa con- ration indiquent assez l'usage auquel il est destiné.

Sondes ou Cathéters.

es sondes, ou cathéters, sont faites sur mandrins en fer, issu de coton, laine, chanvre ou soie ; selon leur finesse, ussi selon leur prix de vente. Ces tissus, produits du ier à lacet ou à cravaches, sont d'autant plus fins, que l employé à leur confection est fin. Le plus communé- it, c'est le coton filé qu'on préfère à cause de son bas . C'est aussi lorsque la sonde est sur son mandrin qu'on ne les couches de gomme qu'on fait sécher et qu'on po- Ces couches s'appliquent à la main ; jusqu'à présent, es les tentatives qu'on a pu faire pour remplacer la main par l'immersion, soit par la brosse et le pinceau, n'ont donné des résultats satisfaisants, il a toujours fallu le iement, le sentiment de la main.

º La figure 177 représente une de ces grosses et longues les qu'on nomme *œsophagiennes*, parce qu'elles sont des- es à être plongées dans l'œsophage soit pour y ingérer boissons ou les aliments dans les cas d'obstruction, d'in- umation, de paralysie du larynx ou autres parties adja- es. Les longueurs de ces sondes varient un peu ainsi que largeur ; celles que nous avons sous les yeux ont : la

plus grande, 0m.7 de longueur ; l'autre 0m.62. Leur gross
varie entre 0m.034 de pourtour, ou 0m.01133 de diamètre l
qu'elle est bien ronde, et 0m.0258 de pourtour, ou 0m.0
diamètre.

On ne fait pas toujours entrer un seul tissu dans l'étal
sement de ces sondes. Lorsqu'on n'en met qu'un, il doit
fait en fil gros double ou en trois et très-serré ; mais le
souvent, pour les sondes de prix, on met plusieurs tissus
les uns après les autres : nous avons entre les mains
sonde dans laquelle il est entré trois tissus superposés.

Ces sondes, qui font l'entonnoir par le haut, sont per
par le bas de deux trous elliptiques *a b* opposés, mais
en regard, puisque l'un est plus rapproché du bout, et l
tre plus éloigné d'un ou deux centimètres. Ces trous, qu
nomme *yeux*, sont pratiqués de diverses manières, et le
de l'instrument éprouve une modification suivant la man
employée pour le percement.

La manière la plus simple, la plus prompte et la m
coûteuse, est de pratiquer ces trous avec un fer rouge ;
alors la gomme est roussie au pourtour de l'œil, surchau
et rendue cassante dans toutes les parties qui avoisinent
œil, ce qui est un motif de rupture de l'instrument à
même endroit qui a perdu de sa souplesse et de sa flex
lité. Aussi les sondes à yeux percés à chaud sont-elles m
estimées que les autres et vendues à meilleur marché.

On tisse les yeux en faisant le tissu par une espèce de p
à boutonnière ; alors la sonde ne perd rien de sa force e
son élasticité ; mais aussi elle est vendue plus cher.

Lorsque l'on met plusieurs tissus, on se contente de m
tre un ou deux yeux tissés en dessus, et l'on perce à la m
les tissus intérieurs.

Ce que nous venons de dire des sondes œsophagien
est applicable, sauf modification, aux autres sondes, dont n
allons continuer à donner la description.

2o *Sondes droites ordinaires*, yeux tissés ou brûlés. S
des cylindriques. La figure 178 donne, en dessin réduit
représentation de cette sonde, *a b* sont les yeux, *c* est
petite poulie en cire rouge, servant à donner prise aux do
et aussi à recevoir le fil ou le ruban qui servent à suspen
l'instrument quand on ne s'en sert point. Ses dimensi
sont : longueur, 0m.34 ou 35 ; pourtour, 0m.01575 ou, dia
tre, 0m.00525, lorsque la sonde est exactement ronde ; n
comme elle est quelquefois de coupe un peu elliptique, c
ce qui fait que, dans ces mesures, pour plus d'exactitude, n

nnons le pourtour et le diamètre, encore bien, qu'au preer aperçu, cela semble une redondance.

3° Fig. 179. Sonde semblable, quant aux dimensions; mais férant de la première en ce qu'elle est courbe par le bout; qui lui fait donner le nom de sonde courbe.

Il doit être bien entendu que ces dimensions ne sont point solument fixes; il y a des différences en plus ou en moins ivant l'exigence des cas et selon la demande : les dimenns que nous donnons sont celles qui sont le plus usitées.

4° *Sonde plus petite, plus menue, pour femme.* Loneur, 0m.2; diamètre, 0m.0037; pourtour, 0m.0111. La fire 180 représente cette sonde. Les mêmes lettres se raprtent aux mêmes indications. Le plus souvent, on ne fait 'un œil à ces sortes de sondes; celui le plus près du ut.

5° *Sonde courbe à boule.* La figure 181 représente cette nde, qui n'a pas d'yeux sur les côtés, mais seulement un ou rond, la continuation du tube, au bout de la boule *a*. s dimensions, qui sont un peu variables, diffèrent peu de lles de la sonde droite ou courbe, fig. 178 ou 179. Voici elles sont celles de la sonde qui nous est donnée pour odèle. Longueur, 0m.32; diamètre, 0m.0055; diamètre du uton *a*, 0m.00695; pourtour, 0m.02085.

6° *Sonde buccale pour les trompes d'Eustachi.* Les figures 2 et 183 feront comprendre la construction de cet instruent dont on se sert rarement, mais qu'un praticien doit pendant avoir toujours à sa disposition.

La longueur de cette petite sonde varie entre 16, 17, 18 ntimètres; son diamètre, pris en dessous de l'entonnoir *a*, t de 0m.0013. On en fait de plus fortes, qui ont jusqu'à millim. Ces sondes portent une échelle tracée en or ou gent sur leur fond noir, divisée en centimètres, afin qu'il it possible de préciser la profondeur de leur introduction. petit entonnoir *a* sert à recevoir, à pression exacte, le tit entonnoir en argent, représenté, un peu plus petit que xécution, par la figure 183. Deux petits anneaux *a a* sernt à livrer passage au cordonnet de soie qui supporte l'inrument. Ce petit entonnoir en argent est pincé entre les vres de l'opérateur, qui peut alors insuffler, par le moyen la sonde, le liquide ou l'air qu'il veut injecter. Quant à échelle de graduation, nous n'avons pu que l'indiquer par es traits transversaux. On la trouvera plus bas tracée d'une anière plus facilement perceptible sur la figure 187, représentant la bougie *porte-empreinte*, dont il sera parlé plus in.

Bougies.

1° Les bougies sont creuses à l'intérieur; elles diffère des sondes avec lesquelles elles ont beaucoup de similitu en ce point seulement qu'elles ne sont ni percées au bou ni à yeux sur les côtés, le but de leur emploi n'étant pas ramener, d'extraire ou de livrer passage; mais seulement maintenir l'écartement, de former obstacle aux engorgement obstructions, contractions, oblitérations, etc.; leurs qualit principales sont d'être rigides, souples, inattaquables par l acides durant leur séjour plus ou moins prolongé dans l'in térieur du corps; elles doivent être très-adoucies par le bo d'introduction.

La figure 184 est la représentation réduite de la plus gros des bougies : on la nomme *bougie du rectum*, dénominati qui indique suffisamment son usage. Longueur ordinai 0m.2, grosseur au-dessous de l'évasement *a* pourtour 0m.0 à 6. Elle est faite avec le gros tissu.

2° *Bougie droite ordinaire cylindrique*, fig. 185. Longue 0m.34, diamètre 0m.0041, deux ou trois tissus fins.

3° La même; mais courbe, fig. 186.

4° *Bougie conique*, fig. 187. Longueur 0m.34 ou 35 di mètre; base, 0m.0049 à 50; sommet, 0m.0021 ou 22.

5° *Bougie à olive*, fig. 188, cylindre jusqu'à la naissan de l'olive. Longueur 0m.34 à 35, diamètre du cylindre 0m.003 id., au gros de l'olive 0m.00539 à 54.

6° *Bougie porte empreinte*, fig. 189. L'usage de cette bo gie étant de reconnaître la situation exacte d'une lésion d'une plaie interne, il faut pour la rendre propre à cet en ploi : 1° qu'elle porte sur toute sa longueur des mesur inscrites; 2° que le bout pétri en forme d'olive soit revê d'une substance glutineuse, telle que cire vierge molle, di solution épaisse de caoutchouc ou de gutta, ou autre substan pouvant retenir le chanvre cardé, la charpie ou autre m tière blanche et absorbante pouvant ramasser le sang ou pus, afin que l'opérateur puisse juger par l'inspection de c témoins muets et de la situation précise de la plaie et de nature. La sonde à empreinte satisfait à ces conditions.

Longueur 0m.34 à 36, diamètre 0m.006215.

7° *Bougie pour trompes d'Eustachi*. Nous n'en donnon pas le dessin, parce qu'il ne serait que la reproduction de figure 182, cette bougie n'en différant absolument que p le petit bout qui est arrondi et non percé. De même que sonde, elle peut recevoir l'entonnoir, fig. 183, mais, ici, c

·st pas une nécessité, puisque la bougie ne fait pas tube
n'a pas la fonction d'injecter.
3° *Bougies filiformes*. Ces bougies, qui servent pour les
ses nasales, les lacrymales et autres emplois, ne sont à pro-
ement parler que des fils enduits de plusieurs couches de
mme ; leur longueur est indéterminée et leur grosseur varie
tre les diamètres : extrême, 0m.0013 ; moindre, 0m.00056 et
me 5. On s'assure de la bonté de ces bougies filiformes
les tournant en hélice serrée à l'entour d'une épingle. Si,
sque la bougie reprend sa ligne droite, elle n'a pas de
rces, si la gomme n'est pas écaillée, fendillée, elle peut
e réputée de bonne qualité. Les figures 190 et 191 repré-
ntent ces bougies.

Canules.

Les canules sont faites en toutes sortes de matières. Pendant
ngtemps on s'est servi de celles en étain : celles en bois
t eu une vogue justifiée par leur bas prix ; celles en
rre ont de graves inconvénients et offrent des dangers. Les
nules en gomme factice offrent les avantages réunis de la
curité et du bon marché ; aussi le débit en est-il très-con-
dérable, et sous le nom de caoutchouc elles sont maintenant
lles qu'on préfère.
Comme les sondes et les bougies, les canules sont faites
tissus fins, sur mandrins. Il ne nous reste rien à dire sur
tte fabrication ; il est difficile même de donner des dimen-
ons, car elles sont variables à l'infini, nous donnons trois
ures qui nous serviront à fournir une idée de celles que
us avons cru pouvoir nous dispenser de reproduire.
1° La figure 192 est la canule droite ordinaire, nous en
ons trois sous les yeux, l'une longue de 14 centim., la se-
nde de 1 décim., la troisième de 8 centim. La grosseur
s cônes *a* varie selon la longueur de la canule et la raison
est toute simple, puisque cette grosseur doit être relative
la grosseur de la vis de la seringue qui doit y pénétrer ; la
osseur du canon varie entre 6 millim. de diamètre exté-
eur et 8 millim.
2° La figure 193 est la petite canule à injection qu'on
lapte aux seringues en verre, sa longueur totale est de 7 à
centim., dont le renflement *a* occupe plus de la moitié ; le
non n'a que 3 millim. et même un peu moins de diamètre
térieur.
3° La *canule courbe à injections* représentée fig. 194 a 24
25 centim. de longueur, le diamètre du cône *a* est indéter-
iné, la grosseur du nez de la seringue le déterminant, le
amètre extérieur du canon est de 8 millim. environ, celui

de l'olive *b* de 14 à 15 millim. Cette olive est percée de cin trous, l'un au bout, les quatre autres alternés autour ain qu'on le voit dans la figure, la grandeur de ces trous do être calculée de telle sorte que la somme de leurs 5 dia mètres égale la somme du diamètre intérieur du tube o canon.

4º Une canule dite à *bidet*, parce qu'elle ne diffère de l précédente qu'en ce point qu'elle n'est pas terminée par l'o live percée *b*, mais simplement par un bout recourbé perc d'un seul trou à son extrémité, comme dans la figure 19

5º Enfin, une autre *canule à injection* droite : mais e tous points semblable à celle représentée par la figure 19 et qu'on peut se figurer aisément en redressant la courbe d cette figure.

Nous passons sous silence beaucoup d'autres objets qu sont exécutés par le fabricant de gomme factice, tels qu visières de casquettes, bols ou cuvettes, ceintures. L'artist habile à qui nous devons les renseignements qui précèder et qui a bien voulu mettre à notre disposition des écha tillons de ses produits, est à la tête d'une exploitation cons dérable et d'un grand nombre d'ouvriers ; il a la confianc des médecins et fait en France et à l'étranger un écouleme considérable de ses produits qui sont généralement estimé M. Pouilliart-Libault succède à un père justement estimé ses ateliers sont situés à Plaisance, commune de Vaugirar rue Schomer, nº 4.

CHAPITRE III.

TISSUS ET TOILES IMPERMÉABLES.

Nous avons vu dans les chapitres précédents, comment, l'aide des dissolutions de caoutchouc et de gutta-percha, i est possible de rendre les tissus imperméables ; mais en de hors de ces moyens il en existe encore d'autres. Nous n'avon pas à juger de la préférence à accorder à telle ou telle mé thode, à tel ou tel moyen ; une opinion individuelle isolé peut être plus ou moins prise en considération, mais n saurait, à moins de ridicule prétention de la part de celui qu l'émet, vouloir s'imposer à tout le monde. Ceux qui produi sent l'imperméabilité à l'aide du caoutchouc prétendent qu'eu seuls atteignent le but ; ceux qui ont recours au gutta on la même prétention, ceux qui mêlent à doses diverses les deu substances n'hésitent point, chacun de leur côté, à se pro

mer les plus parfaits fabricants. En dehors de ces derniers, se trouve une infinité d'autres industriels qui, au moyen substances anciennement connues, arrivent aux mêmes résultats et soutiennent que leurs bâches *hystasapes*, leurs les *saponaires* sont préférables à tout, sont moins lourdes, oins raides, qu'elles sont moins sujettes à se couper, etc., etc. uiconque voudrait leur prouver que les produits de leurs ncurrents sont préférables et même sont simplement aussi ns que les leurs, perdrait son temps, ses paroles et ses peines. les pièces en main, si l'épreuve convaincante, palpable, l'on ne peut nier, tourner, éviter, a lieu, le fabricant vous t : oui. Dubreuil, ou Dubois, fait de bons tissus, des tissus aiment imperméables, irréprochables ; il en vend beaucoup, fait fortune ; mais qu'est-ce que cela me fait à moi ? je veux ndre aussi et faire aussi ma fortune s'il est possible : il me ut donc aussi à moi un tissu imperméable. Quand même ferais moins bien, pourvu que je vende !.... Le public est intelligent ; il se passionne aujourd'hui pour un tel, et sans otif, demain, sans motif également, il se passionnera pour oi : il me faut donc aussi mon tissu imperméable que je utiendrai le meilleur de tous, et que ceux qui en auront heté, soutiendront, par cette unique raison, le meilleur de us, etc., etc. On doit se figurer aisément qu'il est impossible de porter un jugement convenable et bien motivé ir des prétentions aussi contradictoires. Nous devons donc ous abstenir d'émettre aucun avis et nous renfermer dans le ôle prudent de rapporteur des travaux et des prétentions es autres. Nous suivrons autant que possible l'ordre chronologique.

Brevet d'invention de 15 *ans en date du* 16 *septembre* 1836, *au sieur* VIGNAUX, *à Paris, pour un procédé propre à rendre le chanvre imperméable et applicable à la confection des casques, schakos, bidons, bouteilles, vases de toutes formes, doublés ou non doublés en étain, argent, or ou platine.*

En outre du chanvre, on peut employer le lin, le coton, ou toute autre matière filamenteuse ; mais le chanvre, par sa solidité et l'infériorité de son prix, m'ayant paru préférable, je ne vais m'occuper que de cette matière.

Bastissage.

Coupez le chanvre à 4 centim. environ de longueur, battez-le et arçonnez-le, soit à l'arçon du chapelier, soit au moyen du batteur employé pour le coton ; formez des pièces

de l'épaisseur et de la dimension que vous jugerez convenables ; placez les pièces sur des feuilles de carton ou superposées l'une sur l'autre, de manière à les presser un peu

Le chanvre ainsi préparé, je vais décrire le procédé pour l'employer à la confection d'un schako.

Prenez une forme en bois brisée en cinq parties, semblable aux formes de chapeau dont se servent les chapeliers, et ayant la forme antérieure du schako que vous voulez confectionner ; assemblez-la et placez-la sur un plateau en bois, couvrez la forme d'une toile claire et légère que vous avez mouillée d'avance ; bastissez sur cette forme le chanvre en feuilles coupées de manière à former, les unes, des pièces pour faire le pourtour des schakos, d'autres pour former l'impériale, et d'autres pour la visière, en leur donnant la forme qui convient à leur destination.

Après l'application d'une pièce, vous la mouillez avec de l'eau bien chaude, au moyen d'une brosse douce, de manière à l'appliquer parfaitement sur la forme; vous posez ensuite une nouvelle pièce sur la précédente en mouillant chaque fois, et ainsi de suite, jusqu'à ce que vous jugiez que le pourtour, l'impériale et la visière du schako sont suffisamment chargés de chanvre pour donner à chaque partie la force relative à sa destination.

Les pièces doivent être ébouriffées à leur croisement, pour ne pas faire d'inégalités.

Après le bastissage, on presse le chanvre avec la main, après l'avoir couvert d'une toile, pour en rapprocher toutes les parties; ôtez la toile, étendez sur le schako ainsi préparé, de l'apprêt n° 4, au moyen d'un fort pinceau, de manière à le faire pénétrer le plus possible.

Voyez pour la composition de cet apprêt ainsi que pour les autres, la fin de ce mémoire.

Pression.

Vous avez une matrice en fonte de fer ou de cuivre refroidissant l'extérieur du schako.

Cette matrice doit être divisée en deux parties réunies par le haut, au moyen d'un fort cercle en fer se plaçant et s'enlevant à volonté.

Le noyau ou poinçon de la matrice doit être brisé en cinq parties, comme la forme de bois qui a servi à bastir le chanvre.

La matière chaude à 60 degrés, vous introduisez le schako basti ; une fois au fond, vous retirez la forme de bois qui supportait le bastissage, ainsi que la toile.

Vous remplacez cette forme par le poinçon, que vous roduisez pièce à pièce; vous couvrez d'un tasseau en fonte, vous pressez sous un balancier dont la vis a deux filets; u absorbée et le trop d'apprêt se dégorgent et le chanvre feutre.

Vous retirez alors le poinçon, vous enlevez le cercle de la trice, qui se sépare en deux; vous replacez la forme de s dans le schako ainsi pressé; vous le retirez avec précau- n, et le faites sécher dans une étuve à 60 degrés pendant gt-quatre heures.

Ensuite vous surtaillez un peu les bordages du schako; is enduisez la matrice et les pièces avec de l'apprêt nº 2, ir que le chanvre n'y adhère pas, et vous faites une ixième pression à une chaleur moitié moindre que la pre- ère; faites encore sécher vingt-quatre heures.

Enduisez ensuite le schako, en dehors et en dedans, avec apprêts nos 1, 2 ou 3, étendus d'essence, selon que vous ilez rendre la matière plus ou moins moelleuse (l'apprêt t être noirci avec du noir de fumée), et vous repressez troisième fois, soit à une chaleur un peu plus élevée la deuxième, et vous faites sécher vingt-quatre heures.

Polissage à l'apprêt.

Le schako étant sec, vous l'humectez avec le même apprêt a servi à l'enduire à la dernière pression, et vous le issez, soit à la main, soit au tour, avec une pierre ponce; is l'essuyez et vous le faites sécher.

Le lendemain vous faites un deuxième polissage, mais en is servant d'eau au lieu d'apprêt; essuyez et brossez.

Mettage en couleur.

Délayez du noir de fumée dans l'apprêt nº 3, en ajoutant ez d'essence de térébenthine pour rendre la couleur ma- ble au pinceau, vous passez une couche sur l'extrémité schako, vous faites sécher à l'étuve; le lendemain, mettez e deuxième couche, faites sécher; ensuite faites un nou- u polissage à l'eau, et lorsque c'est sec, posez une troi- me couche dite glacis, composée comme la précédente, employant, toutefois, du noir d'ivoire au lieu de noir de mée, séchez; le lendemain, nouveau polissage à l'eau, et rnir avec du vernis gras au copal mélangé avec partie ale d'apprêt nº 3; faites parfaitement sécher; alors le iako est fini et n'attend plus que la garniture et les orne- ents mis en usage.

On conçoit parfaitement que le procédé est le même pour

un casque ou pour une cuvette, plat à barbe, etc., que tout la différence consiste dans la forme servant à bastir le chanvre et la matrice pour le presser, et que la forme et la matrice surtout doivent reproduire exactement la forme de l'objet qu'on veut fabriquer.

On charge plus ou moins de chanvre au bastissage, et on emploie de l'apprêt plus ou moins fort, selon que l'on veut produire fort ou léger, dur ou moelleux.

A cet effet, on emploie, selon les cas, les apprêts nos 1 2 ou 3.

On peut également employer toutes les couleurs désirables au lieu de la noire, orner de dessins ou de peintures, à volonté, sur les vernis, par le même travail et les mêmes moyens que pour les tôles vernis.

Doublage en étain, argent, or ou platine.

Ceci s'applique aux bidons, vases, cuvettes, etc., destinés à contenir des liquides, ou des vases destinés à être ornés car les schakos et les casques n'ont pas besoin d'être doublés.

Voici la manière de procéder :

Lorsque ces objets sont apprêtés et polis, et avant de les mettre en couleur, on forme au tour, sur des mandrins ayant la forme analogue à l'intérieur, des vases à doubler, et au moyen du procédé employé par les fabricants de doublé d'argent, par repoussé ou emboutissage, des doublures en étain fin laminé de la force qu'on désire.

On enduit le côté destiné à être soudé, au chanvre avec une ou deux couches du mordant n° 5, et on fait sécher à l'air durant vingt-quatre heures, ou à une température de 1 à 20 degrés.

On enduit également l'intérieur du vase à doubler d'une couche de l'encollage imperméable n° 6; on sèche à l'air on place l'étain embouti dans l'intérieur du vase, lequel doit être logé dans la matrice qui a servi à le former, laquelle est échauffée à 25 ou 30 degrés, et au moyen d'une lisse en ivoire on applique l'étain sur le chanvre; l'apprêt et le mordant se trouvant échauffés, soudent parfaitement l'étain au chanvre; alors on laisse sécher deux ou trois heures à l'air et on donne une pression dans la matrice chauffée à 35 ou 40 degrés.

L'étain se trouve alors parfaitement appliqué et très-uni; on met le vase au tour; on brunit l'étain.

Si le vase est ovale, on le met sur un tour ovale.

On comprend que, pour tout vase d'une forme irrégulière la main doit suppléer au tour.

Application de l'or, de l'argent ou du platine.

e vase étant doublé d'étain, ainsi qu'il vient d'être expli-, on enduit fort légèrement l'étain avec le mordant n° 5, uand il est à moitié séché à l'air, juste au point où il est adhérent au toucher, on prend des feuilles d'or battu, gent ou de platine au moyen d'un blaireau, et on les ap-ue sur ce mordant, qui les happe aussitôt.

uand toute la surface de l'étain est couverte par la feuille, d'argent ou de platine, on l'y applique plus parfaite-it avec un blaireau plus fourni, et après avoir laissé sécher iir jusqu'au lendemain, on donne une nouvelle pression s la matrice très-légèrement chauffée, et on brunit au ou à la main.

cédé pour la confection des bouteilles, flacons, bidons cylindriques, tubes, etc.

'our confectionner une bouteille, vous faites tourner un on cylindrique en bois, fer ou cuivre, que j'appellerai au, de 81 millim. plus long environ que la bouteille; sa tie supérieure doit être de la grosseur de l'ouverture du lot de la bouteille, et se terminer par un pas de vis; tre bout doit être d'un tiers plus mince et être arrondi à extrémité.

)n place ce noyau sur un tour à manivelle, le bout fileté rant dans un mandrin taraudé; on y roule depuis la nais-ce du goulot jusqu'à l'autre extrémité, un ruban de li-e de drap, en montant et descendant, de manière à former poupée ayant la forme de la bouteille et des deux tiers sa capacité, et seulement jusqu'où finit le corps de la bou-le et où commence le goulot: le restant du bâton ne doit avoir de lisière.

)n arrête le bout de ce ruban avec un fil que l'on attache; enduit cette poupée, au moyen d'une brosse, avec du moel-, dit blanc d'Espagne, délayé à l'eau et légèrement en-lé avec la colle de peau; on fait sécher à l'air; on replace poupée sur le tour, et on l'empâte à la main, ainsi que it les potiers avec une pâte faite avec le moellon, préparée nme il est dit plus haut, mais plus épaisse.

Lorsque la poupée est suffisamment chargée, on lui présente, la faisant tourner, une râclette en fer représentant la moi-du calibre de la bouteille.

Cette râclette enlève tout le surplus de la pâte, et donne isi à la poupée la forme exacte de la bouteille à construire; la fait sécher à l'air, et pour durcir la croûte on l'enduit

ensuite avec une eau mélangée d'une quantité suffisante d
colle de peau ; on lisse avec un pinceau en même temps, pou
bien unir cette poupée, et réparer les légers défauts qu'el
pourrait avoir contractés en séchant.

On coupe une feuille d'étain de telle sorte qu'étant roul
sur la poupée, elle se croise assez pour que les deux bou
puissent être roulés ensemble, ainsi qu'opèrent les plombie
quand ils couvrent une terrasse en plomb ou en zinc; on r
pousse ou emboutit le fond de manière à former comme u
bouton au cul de la bouteille.

On soude ce bouton à l'étain, afin de le rendre propr
pour la suite du travail, à servir de point d'appui à la poin
de la poupée du tour.

L'étain ainsi appliqué, on l'enduit de deux couches d
mordant n° 5 ; on fait sécher à l'air ; ensuite on roule d
chanvre non coupé, mais mis en forme d'étoupe, autour d
la poupée, en mouillant à l'eau chaude au fur et à mesur
et, lorsque l'épaisseur du chanvre a formé une couche ass
forte en raison de la grandeur de la bouteille, vous l'endu
sez suffisamment, sur le tour, avec l'apprêt n° 4, de maniè
à le bien pénétrer ; vous lissez fortement à la main en tou
nant, et ensuite à l'aide d'un lissoir en bois qui, tout e
serrant et rapprochant le chanvre, lui fait dégorger l'eau
l'apprêt qu'il a reçus de trop; faites sécher les bouteill
ainsi basties dans la même étuve pendant quarante-hu
heures; enduisez de deux ou trois couches d'apprêt n° 3, d
layé d'essence, en les faisant sécher pendant quarante-hu
heures chacune à l'étuve; polissez à l'apprêt, comme il e
dit pour les schakos, et procédez de même pour les polissag
mise en couleur et vernissage.

La bouteille ainsi terminée, on retire le noyau, on pin
le bout de la lisière, qui doit se trouver à l'entrée du goulo
et on la retire entièrement avec la plus grande facilité.

On frappe ensuite la bouteille sur la main, ce qui suff
pour faire casser la croûte de pâte de craie; on la vide et o
la lave.

Pour doubler en or, argent ou platine, on en fait l'appl
cation sur l'étain en feuille, avant de le rouler sur la poupé
comme il est dit pour les vases.

On le polit et on le brunit avant de le rouler sur
poupée.

Les bidons aplatis sur les côtés, ou comme ceux ayant
forme concave d'un côté et convexe de l'autre, que j'ai sou
mis à l'administration de la guerre pour être approuvés p
elle pour l'usage de la troupe, doivent être formés de deu

ies que j'appellerai coquilles, formées dans deux ma-
es différentes, l'une convexe et l'autre concave, disposées
sorte à former un rebord de 7 millim. tout autour, que
surtaille à l'emporte-pièce.

e rebord est destiné à former la jointure des deux co-
les, lesquelles, étant doublées, sont soudées l'une contre
tre au moyen du mordant nº 5, dont on a enduit les re-
ls des coquilles, qui, après avoir reçu cet enduit, ont été
ıées à moitié à l'air jusqu'à l'instant où il mord le plus.
n presse cette jointure dans un double cercle destiné à
effet pour bien opérer la réunion.

n peut aussi laisser les doublures dépasser les bords des
x coquilles, et, une fois que ces dernières sont appliquées
e sur l'autre, les souder à l'étain sur la jointure.

n garnit ensuite la tranche des bords des deux coquilles
ıies par une couverte d'un mastic fait avec de la craie
ıche et de l'apprêt nº 1, qu'on laisse sécher à l'air.

our consolider cette réunion, on borde le rebord de la
ture au moyen d'un ruban de peau de veau enduit de
collage imperméable nº 6, ou bien on l'entoure d'un cer-
en cuivre qui enferme toute la saillie, et que l'on a préa-
ement enduit du même encollage.

n procède ensuite au mettage en couleur, au polissage et
ernissage, comme il a été dit plus haut.

n y met ensuite des goulots et des bouchons soit en mé-
soit en bois, et enduits du même encollage imperméable
5 ou autre.

e procédé s'applique indistinctement à tous les vases que
voudrait faire en deux ou plusieurs parties.

Apprêts nᵒˢ 1, 2 et 3.

Huile de lin pure et de bonne qualité tirée à clair.	100	parties.
Litharge anglaise.	4	—
Terre d'ombre en poudre.	6	—
Ail égrené.	1/400	—

aites bouillir l'huile de lin dans une chaudière, et, à
stant où une goutte d'eau la fait pétiller, ajoutez la li-
rge et la terre d'ombre, que vous avez préalablement fait
ciner dans une poêle; jetez-y également l'ail, en remuant
agitant l'huile, afin de la bien saturer de l'oxyde et de
sorbant que vous venez d'y joindre, pour la rendre sic-
ive.

Continuez la cuisson en maintenant l'huile en ébullition,
ayant soin de la remuer de temps en temps, jusqu'à ce

qu'elle soit parvenue à la consistance d'un sirop léger, que l'on reconnaît en en faisant refroidir quelques gout sur un verre; alors vous en retirez une partie, qui forme l'apprêt n° 1.

Continuez la cuisson jusqu'à la consistance de forte m lasse; alors vous en retirez encore une partie, qui sera l'a prêt du n° 2.

Continuez la cuisson jusqu'à consistance de pâte (ap refroidissement sur un verre); éteignez le feu, et, l'hu étant à moitié refroidie, vous y versez de l'essence de tér benthine pour la délayer en consistance de sirop, ce qui f l'apprêt n° 3.

Apprêt n° 4.

Goudron, térébenthine ou tout autre.

Corps résineux.	2 parties.
Apprêts nos 1, 2 ou 3.	2 —
Essence de térébenthine.	4 —

On emploie les apprêts nos 1, 2 ou 3, en raison de fermeté ou du moelleux que l'on veut donner au chanv

L'apprêt n° 1 est le plus faible, et l'apprêt n° 3 est le pl fort.

Faites fondre la matière résineuse dans l'apprêt jusq ébullition; retirez du feu, et versez peu à peu l'essence térébenthine, en remuant avec une spatule, afin de b mélanger.

Mordant n° 5 pour le doublage.

Apprêt n° 2.	1 partie.
Vernis gras au copal.	1 —
Caoutchouc filé.	1/10 —

Versez l'apprêt et le vernis dans un matras de grès ou cuivre; chauffez jusqu'à 80° Réaumur, ajoutez le caoutch en remuant doucement le mélange, et, lorsqu'au moyen de spatule vous soutirez le caoutchouc dissous, vous retirerez matras du feu; vous agiterez un peu; vous le couvrirez vous le laisserez refroidir.

Si pour vous en servir, il paraît fait trop épais, vous l tendez un peu avec de l'essence de térébenthine.

Encollage imperméable n° 6.

Gomme-laque en feuilles.	4 parties.
Gomme élémi.	1 —
Alcool à 33 degrés au moins. . . .	quantité suf

Placez les gommes dans un vase clos : versez de l'alc

manière à mouiller seulement toute la gomme que vous
ez pressée avec la main pour la tasser; couvrez herméti-
ement le vase, et laissez reposer vingt-quatre heures dans
tuve; ensuite agitez bien le mélange, pour en bien lier tou-
les parties.

juin 1836, premier brevet d'addition et de perfectionnement, au sieur MARSUZI de AGUIRRE.

On peut fabriquer avec le chanvre toute sorte de tubes,
indres, etc., au tour.

Pour cela, il suffit de placer sur un tour à manivelle un
ndrin figurant l'intérieur du tube, cylindre, etc., que l'on
it construire, et, après l'avoir recouvert de papier mouillé,
ouler du chanvre que l'on mouille au fur et à mesure avec
l'eau.

Lorsque la couche de chanvre est suffisamment forte, en
son de l'objet, on le lisse avec un fermoir que l'on y ap-
que fortement, soit à la main, soit par des vis de pression;
peut même se servir du cylindre, lorsqu'on désire une
te pression et que la forme des objets le comporte.

On enduit ensuite avec l'apprêt n° 2, on fait sécher à l'é-
re, et on procède, pour la suite du travail, ainsi qu'il a
dit pour la fabrication des bouteilles et bidons.

On peut également fabriquer, avec des étoupes de chanvre,
plaques de diverses dimensions, remplaçant avantageu-
nent le cuir dans tous ses emplois, et ce au tour, en re-
ivrant de chanvre des mandrins d'un diamètre de 65 cen-
t. ou 1 mètre, en le préparant comme il a été dit ci-dessus,
en le coupant après l'avoir fait sécher à l'étuve.

On passe ensuite entre deux cylindres en fonte bien chauds
chanvre ainsi préparé, pour lui faire subir une dernière
ssion et pour réduire la plaque à un plan parfaitement
rizontal.

On peut obtenir les mêmes résultats en mouillant à l'eau
uillante des plaques de fonte enduites à l'apprêt n° 2; on
he à l'étuve, on presse une seconde fois à chaud le chanvre
et les plaques de fonte enduites du même apprêt n° 2;
sèche de nouveau, on enduit ensuite le chanvre avec l'ap-
êt mordant n° 7 ci-après désigné, mais, pour cette fois,
luit à la brosse; on presse une troisième fois, on sèche, et
fin on presse une quatrième fois après avoir enduit avec de
pprêt n° 2 coupé d'essence.

On fait bien sécher, pour ensuite les polir, les mettre en
uleur, et puis vernir si on les destine pour malles, valises,
rde-crotte, visières, etc.; on enduit de bitume ou autres

matières résineuses, si on les destine à la couverture d
bâtiments.

Dans ce dernier cas, après les avoir enduites, on peut l
saupoudrer de sable chaud ou de poudre provenant de débr
de poterie, porcelaine, etc.; et les comprimant au fur et
mesure l'une sur l'autre pour y faire entrer la matière.

Pour fabriquer des pièces de toutes longueurs pouvant co
vrir toute une face de bâtiment d'une seule pièce, il fa
procéder comme il suit :

On bâtit sur une pièce de toile la ouate de chanvre, e
liant une pièce à l'autre, ou on arçonne le chanvre et form
la ouate au moyen d'une machine-carde à laine, qui peut
faire sans fin ; on place un axe en bois au centre du roulea
de toile, de manière à ce que les deux bouts de l'axe resso
tent de 54 à 81 millim. pour pouvoir le placer sur deux fou
chettes, afin de le dérouler avec facilité.

On roule la toile au fur et à mesure, en la comprimant
plus fort possible, manutention qui nécessite un tourniqu
on plonge alors ce rouleau de toile dans une chaudière d'e
bouillante, ayant la profondeur nécessaire ; on la retire a
bout d'une demi-heure pour la faire égoutter ; dans cet éta
on en déroule un bout, on écarte la toile, et on saisit la piè
de chanvre, qui s'en détache et qui a pris du corps ; on l'in
troduit sous un rouleau mobile placé dans une chaudière d
grandeur suffisante.

Ce rouleau plonge au tiers ou au quart de sa profonde
et roule par ses deux bouts, dans deux fourchettes en f
attachées au deux côtés de la chaudière, laquelle est plei
d'apprêt mordant n° 7, chauffé à 30 degrés.

On en fait alors ressortir ce bout de pièce de chanvre po
l'engrener entre deux rouleaux légèrement pressés l'un s
l'autre et placés sur un bâti en bois avec coussinets au-dess
de la chaudière ; on saisit de nouveau le bout de la piè
de chanvre pour la rouler sur un tambour à manivelle.

Il résulte de ceci que la pièce de chanvre, au fur et à me
sure que l'on déroule la pièce de toile qui la contient vie
s'imbiber d'apprêt mordant dans la chaudière où le roulea
mobile sous lequel elle glisse la fait plonger et vient se d
gorger du trop-plein dans les rouleaux placés au-dessous,
arrive ainsi imprégnée et dégorgée sur le tambour, d'où o
la déroule ensuite pour l'étendre dans l'étuve, à la maniè
du papier à tenture.

On laisse sécher suffisamment environ vingt-quatre heu
res, à une chaleur de 50 à 60 degrés ; après ce temps, on
fait passer dans un laminoir en fer ou en cuivre chauffé

ɩu 60 degrés ; afin de l'unir et de bien faire adhérer toutes
ɔarties du chanvre, en ayant soin d'enduire les deux cy-
res avec de l'huile de lin, pour que le chanvre ne s'y
che pas.
près cette opération, on l'enduit une seconde fois dans la
ıdière et avec l'appareil ci-dessus expliqué ; mais, au lieu
prêt mordant, il faut employer du bitume suffisamment
ıd pour le rendre liquide, et, à mesure que la pièce dé-
;ée du trop-plein sort des rouleaux dégorgeurs, on la
ɔoudre de sable et on la roule sur ce tambour.
ıns cet état, la pièce est faite et peut, avec sûreté, être
loyée à la couverture des bâtiments, avec une supériorité
juée sur toutes sortes de toiles ou feutres imperméables,
, etc., tant pour la qualité, la durée, que pour le bas
.
ı peut appliquer deux couches d'enduit au lieu d'une, si
e désire, après avoir fait sécher la première pendant
t-quatre heures.
ı peut aussi n'y point superposer de sable ; mais, pour
ıuverture des bâtiments, cela pourrait présenter moins
urée et de solidité.

Apprêt mordant n° 7.

Faites fondre 3 kilog. de gomme-copal ; ajoutez ensuite
og. d'huile de lin.
Faites fondre 25 kilog. d'arcanson clarifié ; ajoutez 25
ence ; dans cet état, joignez-y la gomme-copal dissoute
ne ci-dessus ; mélangez bien le tout, remettez sur un feu
ré jusqu'à légère ébullition pour bien lier tous les corps
nble.

Apprêt n° 8.

ites fondre une partie de bitume soit végétal, soit mi-
, une partie d'arcanson clarifié ; ajoutez 1/4 d'huile de
ccative, une moitié de litharge et une quantité d'essence
ınte à maintenir la liquidité du mélange ; remettez sur
ı modéré jusqu'à légère ébullition, bien lier tous les
, ensemble.
on désire beaucoup de force, on peut ajouter 1/16 de
ıe-laque fondue d'abord dans l'alcool rectifié.

Enduit de bitume.

Si le bitume est gras, sur quatre parties ajoutez deux
es d'arcanson ; faites fondre jusqu'à forte ébullition ; re-
du feu et ajoutez de l'essence en quantité suffisante, pour
ıer à l'enduit la facilité de s'étendre.

2° Si le bitume est fort ou dur, ou si vous employez l'asphalte lorsqu'il est fondu, ajoutez de l'huile de lin pour l rendre liant, et de l'essence en quantité suffisante.

Tous les corps résineux peuvent servir à faire de l'enduit il suffit d'ajouter de l'huile de lin quand ils sont cassants de l'essence pour étendre, ou de l'essence seulement quan ils sont gras, et un peu d'arcanson.

Ces enduits résineux peuvent servir à enduire, intérieurement, les vases, bidons, bouteilles, etc.

La cire blanche, ou même la cire ordinaire, peut serv aussi à endurcir les bidons ; elle est même préférable, e ce qu'elle ne donne aucune espèce d'odeur.

28 *mars* 1842, *deuxième brevet d'addition et de perfectionnement.*

Dans ma demande d'un brevet et d'addition, j'ai dit qu le chanvre imperméable pouvait être appliqué à la fabrication des ornements pour la décoration tant de l'intérieur qu de l'extérieur des maisons.

Je viens confirmer cette application, l'étendre, en tant qu' serait nécessaire aux cadres pour glaces, tableaux, aux imitations des bois sculptés, à la reliure des livres, et indique tous les perfectionnements que j'ai obtenus, toutes les additions que la pratique m'a porté à admettre comme étan utiles à signaler.

D'abord je dois ajouter que, en se servant des préparatio et apprêts décrits dans mes demandes antérieurement brvetées, et de ceux que je vais décrire ci-après, en outre d matières végétales filamenteuses, des chiffons et des vieille cordes cardées, ou autrement, réduites en filaments, on pe employer aussi les matières filamenteuses animales, tel que la bourre, la laine, le poil de cabri, etc., en faisant observer, toutefois, que les produits en seront intrinsèqueme bien moins bons, quoique d'une apparence à peu près égal

1° Parce que les matières animales sont toujours assujeties à une fermentation ;

2° Parce que les crochets que les poils forment en se fetrant se lient trop fortement ensemble et empêchent que l pressions nécessaires à la consolidation ou à l'impression d objets s'opèrent par extension et sans déchirement

Pour qu'il n'y ait pas d'équivoque ou possibilité de mauvaises interprétations, j'explique que je n'entends pas demader un brevet de perfectionnement pour l'application d matières animales ci-dessus nommées ou autres à la confetion de mes produits, mais que je demande un brevet po

plication des moyens de fabrication et des apprêts que j'ai rits et qui sont déjà brevetés, ainsi que de ceux que je vais rire, à ces mêmes matières, disposées à produire des ob- analogues à ceux que je fabrique, car j'ai la certitude par l'ancienne méthode et sans mes nouveaux apprêts, e pourra rien obtenir de satisfaisant.

a suppression, par moi faite, de l'encollage ordinaire, est oint essentiel qui a assuré la réussite de mes procédés, que je l'ai remplacé par des matières qui ne fermentent qui sont élastiques et qui, par leur base presque de car- pur, sont rendues insensibles aux variations de l'at- phère.

dois ici énoncer que, quant aux ornements pour décor maisons, etc., soit à l'extérieur, soit à l'intérieur, on m'a ré qu'on avait, dans le temps, voulu les exécuter en feu- de matières animales, mais que ces essais n'ont pas si à cause des inconvénients attachés au système de fa- ation.

ription de ma fabrication et de la composition de mes nouveaux apprêts.

j'opère sur le chanvre, le lin, etc., je prends les feuilles achevées et telles qu'elles sont décrites dans mes précé- s brevets, je les coupe à la grandeur voulue, je les ap- avec l'enduit nº 1 ci-après; je les chauffe à un degré aleur suffisant pour les ramollir; je les soumets à une ière pression dans un moule en fonte et sous un balan- ou une tout autre presse, d'une force proportionnée à et; je les fais sécher à une température très élevée; en- je les apprête de nouveau avec l'enduit nº 2, et je les se en les ramollissant autant de fois qu'il faut pour ob- une impression nette et un fini de détails plus ou moins cé suivant l'emploi.

j'opère sur les matières animales, je fais marcher seu- nt les pièces sans les mettre au bassin; je les mouille de l'eau bouillante dans laquelle je fais dissoudre une proportion de gomme arabique ou de toute autre ne analogue; ensuite je les fais sécher et je les apprête l'apprêt mordant indiqué dans mes précédents brevets, opère en tout conformément aux plaques en chanvre. rsque l'estampage est fini, on découpe les ornements une scie ou un tour, ainsi qu'on le fait pour les cuivres npés, et on les décore à volonté.

Apprêt n° 1.

Prenez 75 kilog. de galipot (ou même arcanson le mêm
poids).

25 kilog. d'essence.

Faites dissoudre le galipot ou l'arcanson dans une chau
dière en fonte, à une très-douce chaleur.

Ajoutez peu à peu l'essence, ayant soin de bien remuer.

Laissez refroidir.

Tirez au clair et réservez pour l'usage.

Apprêt n° 2.

65 kilog. d'essence apprêt n° 1.

20 kilog. d'ocre jaune en poudre et bien tamisée.

15 kilog. de blanc de plomb; mêlez bien ensemble et ré
servez pour l'usage.

Le contenu de ce brevet est très-intéressant. Nous avon
essayé quelques-unes des mixtions qui y sont indiquées, l
résultat a été conforme à l'énonciation faite, par M. Vignaux
L'avis de plusieurs fabricants a corroboré le nôtre. Nous n
pouvons donc trop engager le lecteur à prêter une sérieus
attention aux faits qu'il renferme. On trouverait difficilemen
ailleurs des renseignements sur le feutrage du chanvre.

Procédé pour rendre les étoffes imperméables, de M. Hellewel de Salford.

Ce procédé consiste à tremper les tissus de coton ou au
tres substances filamenteuses, dans un bain préparé à ce
effet dans des cuves ou bâches d'une grandeur proportionné
à l'importance du travail, et situées convenablement pou
que l'on puisse opérer avec facilité et sans interruption.

On sait généralement que ceux des tissus imperméables
l'eau, qui ont été reconnus les meilleurs et qui, par consé
quent, ont été plus généralement aussi adoptés pour la con
fection des manteaux, des collets et des surtouts, sont formé
de deux étoffes réunies l'une à l'autre par une couche de caout
chouc ou autre substance. Ces tissus imperméables à l'ea
interceptent également l'air et sont à la fois incommodes e
dangereux en ce qu'ils ne laissent pas évaporer la transp
ration. Le procédé que nous allons décrire a pour objet d'o
pérer sur un seul tissu, et d'obtenir à meilleur marché u

offe imperméable à l'eau, et dont les fibres sont suffisam-ent ouvertes pour livrer un passage à l'air.

M. Hellewel a suivi le système adopté par les teinturiers our disposer le bain de ses étoffes, c'est-à-dire qu'il en pro-ortionne la quantité au poids des étoffes sur lesquelles il ut opérer. Le poids d'une étoffe est toujours une donnée us juste du liquide qu'elle peut absorber, que son étendue 'il faudrait calculer en raison d'épaisseurs très-variables.

Les ingrédients ci-après, seront suffisants pour saturer des offes du poids de cinq cents kilogrammes : Quand les cuves t été préalablement disposées de manière à contenir les antités voulues de matières mélangées, on verse dans un rge vaisseau environ neuf cents litres d'eau, on y jette nt vingt litres d'alun cristallisé, que l'on aura préalable-ent réduit en poudre, on ajoute quarante kilog. de blanc Meudon ou craie dégagée de ses impuretés et pulvérisée ns un moulin. L'addition de cette substance produira une fervescence considérable et déterminera une nouvelle com-naison chimique, par suite de laquelle l'acide sulfurique, nt se compose principalement l'alun, sera entièrement dé-uit, et l'alumine formant le résidu nécessaire restera libre; tte alumine étant dans un état de dissolution et suspendue ns l'eau, le blanc de Meudon et les autres substances inu-es se précipiteront au fond de la cuve ; quand la liqueur t entièrement refroidie, on la décante au moyen d'un si-ion, et on laisse tout le sédiment au fond du vase qui a rvi à la préparation. Le tissu sur lequel on veut opérer doit re introduit dans des vases d'une forme convenable et con-nant la solution ci-dessus ; on les y laisse tremper ou bien les passe plusieurs fois dans la solution, selon que l'on ge convenable, l'essentiel est que le tissu soit suffisamment turé. On pourrait employer l'acétate de plomb pour dé-uire l'acide sulfurique que contient l'alun; mais cet agent t plus coûteux et offre, en outre, l'inconvénient de laisser ns la solution une certaine quantité d'acide acétique qui urrait faire virer plusieurs des couleurs dont les étoffes au-ient été teintes.

On porte ensuite le tissu dans un vase contenant un mé-nge d'eau et de savon ordinaire, dans la proportion de un log. et demi de savon et soixante litres d'eau pour vingt-nq kilog. de tissu ; ces proportions peuvent varier en plus moins selon la nature de l'étoffe sur laquelle on opère. n peut dissoudre le savon en faisant bouillir l'eau, ou bien couper en morceaux et verser de l'eau bouillante dessus ; uand la chaleur de ce bain est descendue à environ trente-

huit degrés centigrades, on y passe rapidement le tissu de la manière la plus convenable. Cette partie de l'opération a pour objet de fortifier les qualités répulsives de l'étoffe qui a été saturée et de fixer l'alumine qu'elle a absorbée. Pour nettoyer cette étoffe qui est maintenant imperméable à l'eau, et pour la dégager de toute impureté et matière étrangère dont elle a pu s'emparer pendant la préparation qui précède, on la passe avec soin dans une eau pure et on la met sécher pour lui donner ensuite le fini en la calandrant à la manière ordinaire.

La laine, la soie, le lin ou autres substances filamenteuses peuvent être soumises au même traitement.

Toiles à tableaux imperméables, par MM. VALLÉE et BOURNICHE, *à Paris.*

Matières employées et quantité proportionnelle.

Caoutchouc liquéfié.	61 gr. 18
Vernis gras au copal.	15 . 29
Essence pure de lavande.	15 . 29
Térébenthine de Venise.	30 . 59
Céruse pure.	1 kilog.
Huile de lin épurée.	1 —

Ces différentes matières s'appliquent successivement à des intervalles rapprochés; les toiles ainsi préparées sont ensuite placées de manière à recevoir un courant d'air, pour que les deux faces puissent sécher.

Les principaux avantages qui résultent de ce mode de préparation sont d'empêcher les tableaux de s'écailler, de pouvoir se rouler avec facilité et d'être transportés sans danger en temps de pluie, de pouvoir être placés dans des endroits humides, notamment dans les églises, et de conserver aux peintures leur durée.

Composition pour rendre le cuir imperméable, de M. FLEETWOOD, *de Dublin.*

Ayant reconnu que toutes les huiles animales employées dans la préparation des cuirs contribuent à leur destruction (au lieu de servir à leur conservation) par la prompte putréfaction dont elles sont susceptibles, et en outre, que ces huiles ne donnent au cuir aucune imperméabilité contre l'humidité.

Enfin, M. Fleetwood ayant reconnu qu'il y a un grand

rantage à substituer aux substances animales les substances
égétales, surtout lorsque ces dernières ont reçu des perfec-
onnements chimiques, indique la prescription qui suit :

On fait dissoudre dans vingt gallons d'esprit de térében-
iine (environ quatre-vingt-dix pintes de Paris) dix livres de
omme indienne (caoutchouc) coupée en petits morceaux.
e vaisseau ne doit être rempli qu'à moitié. On chauffe au
iin-marie jusqu'à ce que la dissolution soit opérée.

On fait ensuite la même opération avec cent cinquante li-
es de la même gomme et cent gallons (cent vingt-cinq
ntes) d'esprit de térébenthine. On y ajoute vingt livres de
ix de Bourgogne et dix livres de gomme de *juniperus*
cia (Linné).

Lorsque ces deux mélanges sont entièrement froids, on y
oute en les mêlant, dix gallons (quarante-deux pintes et
emie) de vernis copal, et après avoir opéré la mixtion, on
rse peu à peu cent gallons (quatre cent cinquante pintes
to) d'eau de chaux. Le mélange doit durer six ou huit
eures pendant lesquelles on remue le tout avec la plus
ande force.

Il est à observer qu'on doit remuer de même cette com-
sition lorsqu'on veut la mettre en bouteille.

Pour donner au cuir un beau vernis noir, on ajoute vingt
res du plus beau noir de fumée, qu'on délaie dans vingt
llons (quatre-vingt-dix pintes dito) d'esprit de térében-
ine avant de les jeter dans la composition.

On l'applique sur le cuir avec une grosse brosse de peintre,
frottant fortement pour la faire entrer dans les pores ; le
ir, ainsi préparé, est imperméable à l'eau, il devient très-
ux, très-souple.

Manière de remplacer le cuir par la toile.

Pour les matières qu'on veut conserver flexibles, la com-
sition se fait avec les substances suivantes :

Colle de poisson ordinaire.	4 parties.
Huile de lin bouillie.	2 —
Noir de fumée.	1/2 —
Blanc de céruse en poudre très-fine. .	1 —
Terre à pipe.	1 —

On fait fondre et on mêle bien ces matières sur le feu,
ns un vaisseau rempli seulement à moitié.

On fait fondre d'abord la colle de poisson, on y ajoute
uile peu à peu, le noir de fumée vient ensuite et après lui
blanc de céruse, la terre à pipe. Lorsque la composition

est parfaitement mêlée, elle est propre à l'usage qu'on veut en faire, elle n'exige aucune cuisson.

Manière de l'employer.

On étend la toile, etc., sur des perches ou sur un châssis, ensuite, avec une lame ou spatule, on y applique égalemen et doucement un certain nombre de couches légères, de la composition, en observant que la dernière doit toujours être parfaitement sèche avant qu'une autre lui succède; on les multiplie autant qu'on le veut.

L'étoffe ainsi encollée ressemble au cuir verni. On recommande de la tailler ou de la coudre suivant l'objet et dans la dimension qui lui convient avant d'appliquer la composition et de le passer entre deux cylindres, pour la rendre tout-à-fait douce et unie.

On peut lui donner un vernis mêlé de couleur; on le rend luisant avec la brosse.

Si on emploie ces étoffes à couvrir des impériales de voitures ou à tel autre usage qui exige des matières fortes, épaisses, on peut augmenter à volonté les proportions de l'huile, du blanc de céruse et de terre à pipe.

Pour donner le poli à ce cuir factice, on peut employer la pierre ponce, le tripoli, le *crocus martis* (vitriol vert qui a été brûlé), etc.

M. Thomas Hancock a pris aussi un brevet pour le même objet, et sa manière est encore plus simple : il carde de la filasse, de la laine, du coton, etc., ou plutôt il les feutre dan l'eau, et il les passe ensuite entre cylindres pour les uni mieux; il applique la gomme sur cette préparation.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 1er *septembr* 1837, *au sieur* BECKER-DEVILAINE et Compagnie, *à Paris pour des procédés propres à rendre les étoffes imperméables.*

Jusqu'ici on n'a trouvé d'autre moyen de rendre les étoffe et tissus imperméables qu'en employant les substances qu font les toiles cirées, ou bien une dissolution de caoutchouc.

Les produits ainsi obtenus avaient pour inconvénient d'arrêter la transpiration ou de donner aux habits une odeur de plus désagréables.

On a aussi présenté, assez nouvellement, un procédé qui indique comme base l'alun, le savon, la colle de poisson, la céruse l'eau-de-vie ; il n'y a rien de nouveau, puisque ces substance se trouvent indiquées dans le *Bulletin* de la Société d'encou

gement, le *Traité* de M. Thénard, et autres ouvrages de vants français et étrangers.

Ces substances, d'ailleurs, ont pour inconvénient de rendre drap sec, cassant et poudreux, et de ne pas assez s'incorprer au drap pour l'imperméabilité durable.

Le procédé nouveau repose sur le principe d'employer mme base des corps gras, ce qui fait que l'apprêt dure inéfiniment et donne au drap un moelleux qui ajoute beaucoup ses qualités premières.

Les étoffes sont aussi sans la moidre odeur.

Voici les substances employées :

Eau douce.	12 litres.
Blanc de baleine.	60 gram.
Graine de lin.	60 —
Décoction de colimaçons (nombre employé, 200).	1 litre.
Colle d'esturgeon.	60 gram.
Alun.	185 —

Chacune de ces substances doit être dissoute, à part, dans ie partie d'eau qu'on laisse bouillir jusqu'à parfaite dissotion ; on les mélange ensuite en les passant, préalablement, tamis.

Dans ce mélange, on trempe les tissus, étoffes et papiers manière à ce qu'ils soient bien imprégnés, puis on fait cher et décatir par les procédés ordinaires.

septembre 1837, premier brevet d'addition et de perfectionnement.

Des expériences nombreuses ont conduit à de notables iéliorations dans le système du brevet primitif.

Ces améliorations sont de deux sortes, elles consistent :

1° Dans une combinaison de substances employées soit njointement, soit en remplacement de quelques-unes des bstances précédemment indiquées ;

2° Dans l'emploi d'une machine dont la description va ivre.

Nous pouvons remplacer le blanc de baleine par l'acide arique, l'acide margarique et la cire.

Les autres substances sont celles indiquées dans la demande brevet.

Nous pouvons employer l'acide stéarique, l'acide margaque et cire, conjointement avec le blanc de baleine, et dans s proportions qui seront ci-après indiquées.

Opération.

Dans le cas où l'on mélange les nouvelles substances, av le blanc de baleine, on fait dissoudre à chaud 100 gramm d'acide stéarique, d'acide margarique ou de cire dans 17 d grés alcalimétriques de soude caustique ; on ajoute 1 grammes de blanc de baleine, et on fait bouillir jusqu'à com binaison.

On alcalise, avec quantité suffisante d'ammoniaque, mélange de dissolution de colle et de décoction de grai de lin.

Lesdites dissolutions conservent les proportions indiqu dans le brevet.

On ajoute le savon doublé d'acide stéarique, d'acide ma garique ou de cire et de blanc de baleine, on mélange bien tout, que l'on verse dans la chaudière qui fait partie de machine, et que l'on remue au moyen de l'agitateur pla au fond du récipient.

Lorsque la liqueur est ainsi préparée, on y fait passer étoffes qu'on laisse fortement s'imbiber, en ne donnant qu' faible mouvement aux rouleaux ; ces rouleaux enlèvent a draps l'excédant de liqueur.

Lorsque la pièce d'étoffe est passée, on retire la premi liqueur et on la remplace par une dissolution saturée d'al à froid, dans laquelle on fait passer également l'étoffe.

Cette opération est suivie du brossage.

Après cela, on fait sécher l'étoffe, on la nettoie et on donne son apprêt ordinaire.

Quand on emploie l'acide stéarique, l'acide margariq ou la cire sans blanc de baleine, on se conforme, pour quantités, à celles indiquées dans le brevet pour le blanc baleine.

La machine servant à donner l'apprêt hydrofuge aux ét fes, se compose :

1° D'une chaudière oblongue chauffée au bain-marie, a un agitateur au-dedans ;

2° De deux rouleaux placés au-dessus de la chaudière, reçoit ainsi l'excédant de la liqueur dont l'étoffe est prégnée ;

3° D'un système de brosses circulaires roulant en sens vers, pour coucher le poil des draps ;

4° D'un rouleau placé derrière les brosses, pour enrou les étoffes.

Dessins.

Pl. 4, fig. 150, élévation de l'ensemble de la machine

Fig. 151, coupe verticale prise sur la longueur de la ma-
une.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les
eux figures.

a, rouleaux presseurs en bois, couverts d'étoffe.

b, rouleau sur lequel a été enroulée l'étoffe que l'on veut
pprêter.

b', rouleau qui reçoit l'étoffe qui a subi l'apprêt.

c, agitateur tournant librement sur un axe reçu dans deux
ous pratiqués aux deux bras *d*.

Cet agitateur sert à la fois à maintenir l'étoffe au fond de
chaudière, et à agiter constamment le mélange.

d, bras glissant dans une coulisse *d*, fixée à chaque extré-
ité de la chaudière.

Ces bras, qui portent l'agitateur, sont maintenus à la hau-
ur convenable au moyen de clavettes.

e, chaudière intérieure recevant l'action du feu, et for-
ant le bain-marie.

g, rouleaux garnis de brosses qui brossent l'étoffe quand
le a quitté les rouleaux presseurs.

h, foyer servant à chauffer le bain-marie.

i, grilles du foyer.

j, cendrier.

k, étoffe délivrée par le rouleau *b*, passée sous l'agitateur *c*,
essée, pour extraire le liquide surabondant, par les rou-
aux presseurs *a*, brossée par les cylindres *g*, et venant
enrouler sur le rouleau *b'*.

m, manivelle adaptée sur l'axe du rouleau *a*, et servant
lui imprimer un mouvement de rotation à l'aide du mo-
ur employé.

n, bras courbes et mobiles à volonté, percés de trous, qui
rvent de coussinets à l'axe des rouleaux *g*.

On peut élever et abaisser à volonté ces bras, pour varier
action des brosses.

o, massif en maçonnerie.

p, tube servant à remplacer, au besoin, le bain-marie.

q, indicateur du niveau d'eau dans le bain-marie.

Des engrenages convenablement disposés, ou des cour-
ies avec des poulies, servent à imprimer aux rouleaux *b' g*
mouvement nécessaire, en l'empruntant au mouvement
ue reçoit le rouleau *a* du moteur employé.

Quant à l'agitateur, il est entraîné par la course de l'é-
offe elle-même.

27 *mars* 1838, *deuxième brevet d'addition et de perfectionnement.*

Au lieu d'employer le bain d'alun séparément, et apr
le bain savonneux, on peut opérer comme suit :

On mélange bien ensemble, et dans l'ordre suivant,
décoction de graine de lin, la dissolution de colle animal
la dissolution savonneuse, et la dissolution d'alun, en évita
de chauffer le tout au-delà de 30 à 40 degrés centigrade
et on y plonge les étoffes, qui se trouvent ainsi rendues in
perméables en une seule opération.

L'expérience a prouvé qu'on rendait l'immersion plus pe
manente en y ajoutant un léger excès d'acide sulfurique ava
d'y plonger les étoffes.

Les étoffes ainsi préparées sont lavées à l'eau, et ensui
apprêtées comme de coutume.

Lorsqu'on ne tient pas à avoir des draps et étoffes impe
méables qui laissent passer librement l'air et la transpir
tion, on peut remplacer la graine de lin par la fécule
pomme de terre, en employant les autres substances ind
quées par le brevet d'invention.

29 *septembre* 1840, *troisième brevet d'addition et de perfectionnement.*

La présente addition consiste à ajouter, pour l'imperm
bilité des étoffes, aux matières indiquées dans les précéden
brevets, des ingrédients nouveaux, et de plus à appliquer
procédé hydrofuge aux rouleaux des imprimeurs.

Les ingrédients sont les suivants :

10 grammes de gomme-laque en poudre, que l'on fait di
soudre dans 30 grammes d'alcool.

15 grammes de racine de guimauve, que l'on a fait mac
rer à chaud dans une quantité convenable d'eau ; on passe
décoction au tamis de soie ; on verse dans cette soluti
25 grammes de saponaire et 5 grammes de savon médica
on passe encore au tamis de soie ; on ajoute 5 grammes
cire vierge ; on met le tout en ébullition, on le mêle avec l
ingrédients indiqués aux précédents brevets, et on appr
les étoffes de la manière qui y est décrite.

On rend hydrofuges les rouleaux d'imprimerie en les com
posant de la manière suivante :

Gélatine de Givet.	250	gram.
Saponaire.	25	—
Mélasse.	250	—

Blanc de baleine.	175	gram.
Colle d'esturgeon.	175	—
Racine de guimauve pulvérisée. . .	25	—

.es rouleaux d'imprimerie ainsi fabriqués ont l'avantage ne pas laisser pénétrer l'humidité, et de se conserver ıucoup plus longtemps souples et élastiques.

evet d'invention de 10 *ans, en date du* 9 *octobre* 1839, *ıux sieurs* THIBOUT DE LA FRESNAYE *et* L'ABBÉ, *à Falaise, ›our un procédé propre à rendre les tissus imperméa- ›les.*

'our l'application de ce procédé, trois objets sont né- saires :

.º Une table de bois de hêtre, relevée au centre dans toute longueur;

2º Une double potence munie de trois cylindres mobiles taposés longitudinalement;

3º Un séchoir ordinaire.

)'abord le tissu étendu sur la table est étiré dans tous les s au moyen de poids latéraux, afin de donner à ses inter- ·es toute leur étendue; il reçoit la préparation au moyen ıne brosse à longues soies, aussi également qu'il est pos- le.

'our compléter l'imbibition, le tissu est ensuite pressé re les cylindres supérieur et inférieur, mis en jeu par une ınivelle, après quoi on le porte sur des perches horizon- :s placées dans toute la longueur du séchoir.

.e même procédé est renouvelé une seconde, une troi- ne fois jusqu'à ce que tous les pores soient fermés; on cède enfin au séchage définitif.

Préparation.

'our obtenir la viscine, il est indispensable de choisir la illeure qualité de glu possible, et préférablement celle de leur jaune. On la lave à l'eau bouillante légèrement al- ne, pour en séparer le mucilage, l'acide acétique, la ıtière extractive, etc.; ensuite on la baigne dans l'eau orurée, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la blancheur et la sistance nécessaires.

ılors, mêlée avec moitié de son poids d'essence de téré- ıthine rectifiée, elle est soumise à l'action du feu, dans un e de terre vernissé.

ientôt dissoute, elle est pressée dans un tamis, afin de la barrasser des corps étrangers qu'elle peut encore conte-

nir, et après qu'on y a mêlé un peu d'essence, elle est pressée de nouveau, mais dans un tamis plus fin.

Le résultat de ces diverses opérations est une liqueur presque incolore, qui n'est autre chose que la viscine elle-même.

Quant au caoutchouc, il est d'abord soumis pendant une demi-heure à l'action de l'eau bouillante pour l'amollir, ensuite il est coupé en petits morceaux et frotté avec les mains dans un bain d'eau, pour le nettoyer exactement.

En cet état, il est plongé dans l'eau chlorurée jusqu'à ce que la partie colorante ait entièrement disparu.

Lorsqu'il est sec, il est disposé dans un vase de grès vernissé, avec le double de son poids d'huile essentielle rectifiée de térébenthine jusqu'à tuméfaction.

Lorsque la tuméfaction est accomplie, le vase dans lequel on a versé de nouveau 1 kilog. de la même huile essentielle pour 500 grammes de caoutchouc, est soumis au bain de sable ordinaire.

La dissolution accomplie, la liqueur est passée au tamis de crin à mailles un peu serrées, et ce qui reste sur le tamis subit une seconde opération.

Le mélange du caoutchouc et de la viscine s'opère ainsi : deux parties de l'un et une partie de l'autre sont exposées et agitées sur le feu, dans un vase de grès vernissé, jusqu'à ce que la mixtion soit complète.

C'est donc à la viscine que le caoutchouc emprunte tout à la fois et son extensibilité, sa tenacité et sa grande facilité de pénétration.

Les tissus enduits de ce mélange ne conservent aucune odeur lorsqu'ils sont bien secs. Ce degré de perfection ne s'obtient qu'après quelques jours et par un temps sec.

Les mêmes procédés ont été appliqués au bois, c'est-à-dire que des pièces de charpente ou de menuiserie enduites du mélange de caoutchouc et de viscine résistent mieux et plus longtemps à l'humidité que d'autres couvertes de peinture.

Brevet d'invention de 15 *ans, en date du* 31 *décembre* 1841 *au sieur* Becker (Jean-Pierre), *à Paris, pour un produit qui rend les étoffes imperméables.*

Composition à employer pour rendre imperméables 12 *mètres de drap.*

Eau.	12 litres.
Graine de lin.	93 gram.
Huile de coco.	93 —

Beurre de cacao.	64	gram.
Gomme de résine élémi.	31	—
Gelée ou gélatine de veau.	93	—
Alun.	217	—

Vingt-quatre heures à l'avance, on opère le mélange, et n procède, dans un vase de terre vernissée, à la fusion de uile de coco, du beurre de cacao et de la résine élémi; rès la fusion de ce mélange, on en opère, au moyen d'un tre, la clarification.

On fait bouillir, dans 3 litres d'eau, pendant environ 4 mites, la graine de lin, et on la passe ensuite à travers un nis.

Après la clarification de l'huile de coco, du beurre de ca- et de la résine élémi, on mélange avec ces diverses subnces les extraits de graine de lin et de gélatine, auxquels ajoute alors 217 grammes d'alun préalablement fondu.

On commence par bien agiter le mélange, on y trempe suite le drap une seule fois, on le retire et on l'étend sur e corde à l'effet de laisser échapper l'excédant du liquide sorbé par l'étoffe. Au bout de dix minutes, on passe le ap dans l'eau de puits. Cette opération a pour but de faire hérer lesdites substances au drap. Après le séchage comt, on procède à l'opération du décatissage, et alors le ap est en état d'être employé.

Il est facile de reconnaître, d'après ce qui précède, que les tières qui composent l'apprêt n'ont pas assez d'affinité c l'eau pour vaincre l'adhérence qu'ont entre elles les lécules de ce fluide, en sorte qu'il ne peut passer à travers toiles percées cependant d'une infinité de trous assez ands; que c'est en détruisant, ou au moins en diminuant ucoup l'attraction des fibres capillaires qui favorisent le ssage de l'eau et des autres liquides dans les tissus ordires, que l'apprêt empêche le fluide de pénétrer les étoffes si préparées.

L'apprêt donné aux étoffes par cette composition ne leur lève ni leur souplesse ni leur moelleux, et n'altère nullent leur couleur.

Quant à la solidité des étoffes ainsi préparées, elles doivent rer plus longtemps, car, ne retenant pas l'humidité comme étoffes ordinaires, elles ne sont pas sujettes à se pourrir.

Elles peuvent servir à la confection des manteaux, redintes, pantalons, capotes, à celle des tentes, couvertures de tures, etc.

Préparation des tissus imperméables, de Fehling.

Pour préparer les toiles imperméables à l'air et à l'eau sans qu'elles perdent leur flexibilité, le professeur de Stuttgard avait conseillé de les plonger dans un mélange composé de 80 grammes d'alun et 16 grammes d'acétate de plomb, qu'on fait dissoudre et qu'on laisse reposer. On fait débouillir les toiles dans cette dissolution; puis on les plonge dans une dissolution de 32 grammes de gélatine, 8 grammes de gomme arabique et 16 grammes de colle de poisson.

M. *de Leiden*, qui a eu occasion de faire des applications en grand de ce procédé, assure qu'il ne lui a pas fourni des résultats entièrement satisfaisants, et que les toiles qui ont été ainsi préparées ne remplissaient pas toutes les conditions qu'on doit rechercher dans ces sortes de préparations et, entre autres, avaient perdu toute leur flexibilité. En conséquence il a fait quelques essais qui l'ont conduit à plonger les toiles préparées à l'alun et l'acétate de plomb, par le procédé du professeur Fehling, dans un mélange de 16 grammes de savon d'Espagne et 64 grammes d'essence de térébenthine, à sécher à l'air, puis, trois jours plus tard, à les faire bouillir dans une solution consistant en 8 grammes de caoutchouc, dissous dans 64 grammes d'essence de térébenthine et à laquelle on ajoute 64 grammes d'huile d'olive, puis à faire sécher à l'air libre.

Ce traitement a, suivant le rapport de la Société d'encouragement du grand-duché de Hesse, parfaitement réussi : les toiles non-seulement sont devenues imperméables à l'air et à l'eau; mais de plus elles ont conservé la douceur, la flexibilité et l'élasticité qu'elles possédaient auparavant et à l'état naturel.

Brevet d'invention (patente anglaise du 20 *janvier* 1846) 19 *août* 1846, *au sieur* Burke, de Tottemham, *pour des tissus imperméables.*

Un tissu quelconque est enroulé sur un cylindre. Sur un cylindre, en regard, est également enroulée une même longueur de toile de Clark, qui est produite avec des filaments de laine ou de coton unis par du caoutchouc. Ces deux nappes, passant sur les cylindres qui déposent sur elles une dissolution de caoutchouc, viennent se coller l'une sur l'autre pour ne former qu'un même tissu. L'adhérence est rendue parfaite par une pression faite entre des cylindres. En appliquant encore une couche de caoutchouc sur la toile, on obtient un tissu entièrement imperméable.

On peut employer du papier au lieu du premier tissu. On ut également couvrir la surface d'une dissolution de caout-ouc renfermant de la poudre métallique pour les besoins de rnementation.

revet d'invention de 15 ans, en date du 7 septembre 1846, aux sieurs Mascot *et* Hutin, *à Paris, pour un liquide propre à rendre les tissus imperméables.*

Ce liquide, qui peut remplacer l'huile dans la peinture de timents ainsi que le mordant de velouté des papiers peints, nd aussi imperméables les papiers et les toiles.

Il se compose de borax ou de potasse qu'on mélange avec la gomme-laque ; le mélange est jeté dans de l'eau et auffé.

Dans un certificat d'addition, en date du 20 avril 1847, nventeur indique les proportions les plus convenables à nployer, lorsqu'il s'agit du papier propre au paquetage.

Gomme-laque.	1 kilog.
Sel de soude.	66 gram.
Sel de potasse.	33 —
Eau.	$1^{kil}.25$

Au lieu des sels de soude et de potasse, on peut mettre du orax.

On peut colorer le liquide en introduisant dans la chau-ère les couleurs convenables.

revet d'invention de 15 ans, en date du 24 décembre 1846, u sieur Bretnacher, *à Boulay (Moselle), pour une toile ernie.*

Elle est tissée avec des fils quelconques; pour la préparer, n l'étend sur un cadre, on l'enduit de plusieurs couches d'un pprêt composé d'huile de lin et de caoutchouc; l'on colle nsemble deux morceaux ainsi préparés, et on met ce double ssu dans des étuves; on passe encore une couche du même pprêt ; enfin on passe une couche d'huile de lin et de noir 'ivoire, et on finit par un vernis composé d'huile de lin et de leu de Berlin.

Brevet d'invention de 15 ans, en date du 23 novembre 1847, au sieur Roche, *à Lyon, pour un apprêt des tissus.*

L'inventeur applique à cet apprêt le blanc de baleine. On nduit un rouleau de cette substance, et on passe le rouleau ur la pièce à apprêter. Pour l'appliquer uniformément, on

passe sur l'étoffe un cylindre de métal assez chaud pour liquéfier le blanc de baleine.

Les étoffes, ainsi préparées, deviennent imperméables.

Dans un certificat d'addition, en date du 16 décembre 1847, l'inventeur étend, à l'apprêt des cuirs, des papiers, des cordages, des bois, l'application du blanc de baleine.

Brevet d'invention de 15 ans, en date du 11 décembre 1847, au sieur MAGNIANT, *à Paris, pour des tissus imperméables.*

Il s'agit particulièrement du traitement des toiles imperméables employées pour couvertures d'objets, bâches, emballages, et connues sous le nom de toiles grasses.

Ces toiles, soit qu'on les roule, soit qu'on les ploie, présentent une adhérence qui est souvent un inconvénient, et qui limite leur emploi.

L'inventeur couvre ses toiles d'une pâte sirupeuse que l'on fait avec de la colle mêlée à un oxyde convenable ou à du blanc de Meudon ou à des ocres.

Dissolution de la gomme-laque, et tissus imperméables, de M. NORMANDY.

M. A.-L. de Normandy a pris récemment un brevet pour deux méthodes pour dissoudre de la gomme-laque, dont l'une au moins paraît nouvelle, et pour rendre les tissus imperméables au moyen de cette dissolution.

Suivant la première de ces méthodes, la laque en écaille, en grain ou en bâton, est d'abord dissoute dans une solution aqueuse d'alcali, en ajoutant à chaque 100 kilog. de laque 1,000 litres d'eau, dans laquelle on a dissous 40 kilog. environ de potasse, chauffant à l'ébullition et jusqu'à ce que la laque soit dissoute. Cette dissolution opérée, on filtre à travers une toile, puis on sature l'alcali par un excès d'acide, soit sulfurique ou azotique, soit chlorhydrique, oxalique, etc. La laque se sépare sous forme d'une masse semi-visqueuse et molle. Cette masse est fondue sur le feu et étendue sur l'objet qu'on veut rendre imperméable, ou employée pour coller ensemble les tissus, le bois, la pierre.

Une seconde méthode consiste à verser sur la laque une certaine quantité d'huile de pomme de terre ou hydrate de protoxyde d'ormylle des chimistes, qui dissout complètement cette substance. La quantité de cette huile dépend du degré de liquidité qu'on désire.

On peut, pour rendre les tissus imperméables, se servir de la masse plastique ci-dessus, soit seule, soit dissoute dans

ıile de pomme de terre, ou de la laque dissoute directe-
nt dans cette huile. Mais il vaut mieux faire usage de la
sse plastique qui conserve plus d'élasticité et de souplesse.
te masse est aussi soluble dans l'alcool et le naphte.
/oici un relevé des recettes et procédés fait dans les brevets
ıvention et publications industrielles.

océdé pour rendre les étoffes imperméables, de M. MUSTON (Paul), d'Amsterdam.

Sur 5 kilog. d'alun calciné en poudre ou autrement, ou
me d'alun commun, et la même quantité de sucre de
mb, on ajoute 500 litres d'eau douce froide, ou la
ıntité ci-dessus d'alun et sucre de plomb peut être dis-
ıte dans 10, 20 ou plus litres d'eau chaude douce, et
lée ensuite dans le restant de la quantité d'eau froide,
rès que la dissolution en sera complète.

Un demi-kilogramme de colle de poisson sera dissous
ıs de l'eau chaude douce.

Ces deux solutions seront mêlées ensemble dans un grand
ervoir ou autre vase propre à cette opération, et après
oir reposé dans ce vase environ douze heures, la partie
ire, sans couleur, de ce fluide, sera soutirée avec attention
ıs un autre réservoir, laissant dans le premier vase tout
qui a été précipité au fond. Ce liquide, ainsi épuré, est
êt à être employé; on peut en emplir les bassins ou
ns qui doivent servir à rendre les objets imperméables.

Cette opération se fait par le moyen de l'immersion des
jets dans le liquide, en les laissant tremper environ douze
ures, suivant les articles plus ou moins épais, demandant
ıs ou moins de temps pour leur saturation complète.

Il faut faire attention que des draps de différentes couleurs
soient pas mis en même temps dans le même réservoir,
rce qu'ils pourraient être plus ou moins gâtés par la dé-
arge de belles couleurs qui ne seraient pas solides.

La même solution peut servir deux fois et même davan-
ge lorsqu'on l'emploie pour des draps ou tissus de la
ême couleur.

Après que le drap aura été bien saturé dans la solution
ndant environ douze heures, il faudra le retirer pour le
isser écouler en le pendant au-dessus des réservoirs dans
squels l'opération s'est faite, et avant qu'il soit bien séché,
faudra le brosser avec soin pour enlever les particules de
solution qui pourraient par hasard y adhérer.

Quand le drap est parfaitement sec, il doit être brossé
e nouveau et ensuite pressé, ayant sur sa surface une toile
ı lin humectée dans la solution.

Pour rendre le papier de toutes qualités imperméable à l'eau, on emploie la solution dans la pâte au lieu de l'eau simple.

Autre procédé propre à rendre les étoffes imperméables par MM. GILLET et MONNIER, à Marseille.

Préparation.

Caoutchouc fondu dans l'essence de térébenthine.	100 gram.
Alumine.	30 —

On mêle bien les deux substances, et après avoir étendu le drap ou autre étoffe sur une table par des moyens connus, on l'enduit avec une brosse de la préparation et on laisse sécher.

On peut donner plus ou moins d'épaisseur à la couche en renouvelant l'opération plusieurs fois, ayant soin de laisser bien sécher chaque couche avant d'en étendre une nouvelle.

Si le côté non enduit se trouvait taché, il faudrait le nettoyer avec de l'alcool.

Etoffes imperméables de MM. AVIENY-FLORY, BAYOL et LAURENS, *à Paris.*

On a vainement tenté les moyens d'imperméabiliser les étoffes et tissus, quelle que soit leur substance, laine, coton, fil, soie, velours, etc. Les procédés essayés n'ont jamais procuré un résultat complet. Si l'imperméabilité était obtenue, elle était telle que l'air ou les fluides élastiques ne pouvaient traverser l'étoffe ou le tissu, d'où résultait le grave inconvénient, sous le rapport hygiénique, de provoquer à la transpiration et de la conserver sur le corps : telles sont les étoffes dites à la Makintosh. Si, au contraire, avec l'imperméabilité à l'eau, on obtenait le passage de l'air ou des fluides élastiques, ce n'était qu'au détriment de l'étoffe, qui perdait de son éclat, de son lustre, de sa souplesse, de sa qualité. D'autres fois le tissu imperméabilisé répandait une odeur repoussante, par l'usage des agents chimiques employés, tels que le caoutchouc en dissolution.

Pénétrés de tous ces inconvénients, nous avons cherché à les faire entièrement disparaître; nous y sommes complètement parvenus.

Notre procédé s'applique à toutes les étoffes de laine, de coton, de fil, même de soie. Le tissu imperméabilisé n'a aucune espèce d'odeur; il conserve toute son élasticité, toute sa souplesse, tout son brillant. L'imperméabilisation est im-

ssible à reconnaître, soit à l'œil, soit au toucher, soit à dorat; elle résiste parfaitement au lavage, et l'on pourrait esque dire qu'elle ne peut être détruite que par l'usure ème, à laquelle rien ne résiste.

Le procédé consiste à tremper les étoffes ou tissus dans . bain préparé de la manière suivante : on verse dans une rge cuve environ 1,100 litres d'eau; on y jette ensuite 0 kilogrammes d'alun cristallisé, 40 kilog. de carbonate chaux et 1 kilog. 5 de sandaraque dissoute préalablement dans l'alcool; on mélange bien le tout, on laisse déser, puis on décante dans une autre cuve. Suivant la température atmosphérique et les diverses étoffes qu'on a à éparer, on fait arriver dans cette solution un courant de peur concentrée pour donner quelquefois au liquide de 60 70 degrés de chaleur. Le tissu sur lequel on opère est troduit dans cette solution; on le trempe ou on le passe usieurs fois; cette dernière opération terminée, on fait cher, et le tissu est tout-à-fait imperméable.

utures rendues imperméables, par M. REUMONT (Emile), *à Paris.*

1° Il faut donner une couche de gomme en vernis dessous ; rebords des coutures et la laisser sécher;

2° En donner une deuxième ;

3° Rabattre lesdits rebords des coutures sur l'étoffe;

4° Donner également deux autres couches sur les coutures battues ;

5° Appliquer sur les coutures ainsi gommées et séchées ıe bande de mousseline (ou jaconas) gommée des deux tés qui, se liant avec le vernis en caoutchouc appliqué et ché sur lesdites coutures, les rend parfaitement imperéables ;

6° Recouvrir ladite bande, imperméable par elle-même, ec une bande pareille à l'étoffe de la doublure du paletot.

ıbrication d'étoffes peluches imperméables, par M. CARTAU (Jean-Jacques), *à Paris.*

Cette fabrication consiste à faire d'un tissu quelconque ıe étoffe peluche-laine ou peluche-soie, etc., imperméable, ı moyen d'une application de caoutchouc dissous dans ssence, c'est-à-dire à enduire d'abord ce tissu de toile, de oton, etc., de caoutchouc dissous ou préparé, et à le reouvrir ensuite de fils de soie ou de laine pour en faire ainsi ıe étoffe à la fois soyeuse et imperméable, ce qui s'effectue ı procédant comme je vais l'indiquer.

D'après ce simple exposé, on conçoit que, pour avoir l corps de l'étoffe, il faut d'abord un tissu quelconque d toile, coton, etc., de la force et de la largeur convenables Dès que le choix de ce premier élément est déterminé, o étend sur la table d'un sparadrapier et successivement tou le tissu que l'on veut imprégner de dissolution de caoutchouc et convertir en l'étoffe spéciale et nouvelle dont il s'agi Alors le sparadrapier, machine, disons-le, qui est du domai public, fonctionne ici de la même manière que toutes l autres fabrications analogues; nous nous abstiendrons, p conséquent, d'en faire ici la description.

Cependant, pour mieux faire comprendre la spécialité d mes produits ou de leur fabrication, il ne sera pas inutil d'expliquer comment j'opère et à l'aide de quels moyens D'abord je ferai remarquer que la table dont je viens d parler porte, sur toute sa largeur, une barre de fer pla fixée latéralement par ses deux extrémités, ainsi qu'un autre pièce en fer à rainure, dans laquelle entre et s'em boîte la susdite barre, qui porte de tout son poids sur l tissu pour refouler et étendre le caoutchouc préparé à l manière ordinaire, de telle sorte que ce tissu en soit bientô assez imprégné pour recevoir utilement les fils de soie ou d laine, etc., qui doivent, superposés et pressés ensuite, l transporter en l'étoffe peluche-laine ou peluche-soie qu'o s'est proposé d'établir.

Ainsi on enroule la pièce de tissu sur le rouleau en boi ou l'espèce d'ensouple fixée à l'extrémité de la table d sparadrapier, puis on fait tourner ce rouleau, et le tissu passant entre la table et la barre de fer qui le presse de to son poids, ne peut prendre que la quantité de caoutcho préparé qu'il faut pour être drapé convenablement; bie entendu que la quantité de caoutchouc que l'on peut laiss prendre au tissu, pour ensuite se transformer en étoffe peluche, est variable et qu'elle dépend du plus ou moin d'adhésion que l'on donne à la barre de fer dont nous venon de parler, du plus ou moins de pression qu'elle reçoit.

Cette opération étant terminée, il s'agit donc de draper c tissu, d'en faire une étoffe peluche-laine ou peluche-soi quelconque, ce qui a lieu au moyen d'un autre rouleau e bois que porte également le sparadrapier, disposé comm le premier et fonctionnant de la même manière, pour rece voir les fils teints de laine ou de soie, etc., et dont l nombre ou la quantité dépend de la grosseur du fil lu même et de la largeur de la pièce de tissu, de calicot, pa exemple, qu'il s'agit de convertir en étoffe.

A 6 ou 8 centimètres de distance du rouleau en bois sur
quel sont enroulés les fils de soie ou de laine, sont disposés
ux cylindres métalliques; l'un en fonte ou en fer et
utre en plomb, zinc ou étain, que font rouler l'un sur
utre deux roues d'engrenage adaptées latéralement.

Le cylindre en fonte porte ordinairement sur sa longueur
uze cent quarante cannelures destinées à recevoir cha-
ne un des fils dont se compose la pièce laine ou soie; ce
i, d'après cette somme, fait environ quarante cannelures
r centimètre de largeur; mais ces nombres de cannelures
leurs dimensions, que l'on peut avantageusement adopter
ur les cylindres en fonte quand on opère sur les pièces de
licot d'une largeur ordinaire (car, en ce cas, on pourrait
diminuer et non pas les augmenter), peuvent être mo-
fiés, soit en raison de la grosseur des fils de soie ou de
ine, soit en raison de la largeur que comporte la pièce
tissu.

Ainsi, dans cette hypothèse, qui sert ici d'exemple, ces
uze cent quarante fils de laine ou de soie, ayant chacun
ur cannelure, forment ce qu'on appelle, professionnellement
rlant, une pièce laine ou une pièce soie; et leur prépa-
tion a lieu comme pour toùt autre pièce de soie à tisser ou
ourdir sur une longueur donnée; d'où il suit que, pour
e pièce de calicot de 50 ou 60 mètres de longueur, il
nvient que les fils de laine ou de soie présentent la même
ngueur.

Ici il est à remarquer qu'au système de cylindres dont
us venons de parler, on pourrait parfois ou au besoin
bstituer le peigne à tisser et autres moyens connus et
sités dans le lainage ou la draperie, etc., dont je me réserve
mploi, au nombre des diverses modifications dont, à
venir, la loi peut me permettre l'exécution.

Le cylindre en plomb, en zinc ou en étain, ou même en
rton, qui est placé sur le cylindre en fonte, dont les can-
lures sont occupées par les fils de laine ou de soie auxquels
est destiné, sert à faire pression sur celui-ci pour main-
nir constamment ces fils dans leur position respective et
e leur permettre aucun dérangement. On conçoit aisément
ue ces cylindres sont superposés comme ceux d'un lami-
oir et qu'ils fonctionnent de la même manière.

A quelques centimètres de distance de ces deux cylindres
st encore disposé un système de cylindres métalliques pa-
eillement superposés, combinés et fonctionnant aussi de la
même manière. Ces deux cylindres sont conformes en tous
oints, et ils ont pour but d'opérer la jonction intime de

tous les éléments qui doivent composer l'étoffe peluche-lain ou peluche-soie, etc., qui est en fabrication. L'un de ceux- passe dessous la pièce de calicot, et l'autre sur la pièce d soie; tellement que, à l'aide d'une pression convenable, l pièce de soie ou de laine vient se reposer sur la pièce d calicot, suffisamment enduite, au préalable, de caoutchou préparé, et que les trois éléments distincts de cette nouvel fabrication, de ces nouveaux produits ont une si forte adhé rence au sortir du dernier système de cylindre, qu'ils n sont plus qu'une seule et même pièce, et forment l'étof peluche spéciale dont il s'agit présentement.

Quand ce travail est accompli, on déroule l'étoffe d dessus son ensouple et on la met sécher pendant quelqu jours; ensuite on la fait tirer à poil pour la pelucher ou l chardonner, et l'on en fait raser le poil pour l'unir et l donner le lustre convenable. Tel est le nouveau procédé d fabrication d'étoffe peluche-laine, peluche-soie, etc.

Préparations imperméables de Mlle CHILOT, *aux Batignoll (près Paris).*

ARTICLE PREMIER.

Préparation des vessies.

On les prend toutes fraîches : après les avoir lavées dan un lait de chaux, on les presse pour en faire sortir le plu d'eau possible; les frotter ensuite vigoureusement, mêlée avec du son bien sec et avec les deux mains, jusqu'à c qu'elles soient débarrassées de toute humidité; les gonfle ensuite, et y étaler dessus, à une douce chaleur, la composi tion suivante :

Composition a.

Colle-forte faite avec peaux d'anguilles;
Nerfs de bœuf;
Intestins et testicules de cheval;
Soit le tout ensemble ou une seule de ces matières.

Cette colle se fait avec les procédés connus, et dont on s sert pour faire les colles usuelles.

Ainsi recouvertes de cette composition, les vessies sont en suite arrosées, à une douce chaleur, d'une décoction de noi de galle ou de cachou graduellement concentrée à chaqu opération ci-après.

On recouvre de nouveau les vessies avec ladite colle, o les arrose ensuite du principe tannant comme il est expli qué ci-dessus, et ainsi de suite, une couche de colle et un

mersion tannante. On multiplie ces deux opérations alter-
ives jusqu'à ce que les vessies aient assez de consistance
ır conserver leurs formes et une force suffisante pour ne
nt s'affaisser dans le cas où l'air, qui est comprimé dans
r intérieur, viendrait à s'en échapper. On complète par
ération suivante :

Parties égales de caoutchouc et de glu dissoutes dans l'es-
ce de térébenthine, le tout étalé à chaud sur les vessies :
aut deux couches.

Avant qu'elles soient sèches, on poudrera cette dernière
ıche, étendue sur les vessies, avec du liège pulvérisé.

ARTICLE DEUXIÈME.

Réparation des étoffes pour les rendre imperméables.

L'étoffe, soit fil ou coton, est lavée à l'eau chaude, puis
hée et pressée en tout sens pour la rendre plus souple; elle
se ensuite dans un bain chaud contenant :

Composition b.

Glu.	20 parties.
Caoutchouc.	10 —

Dissoutes préalablement dans :

Huile essentielle de térébenthine. . .	40 —

Il faut fouetter vigoureusement ce mélange pour accélérer
dissolution du caoutchouc.

Mettre ce magma sur le feu pendant une demi-heure d'é-
lition, avec 30 parties huile de poisson bien clarifiée et
ativée par les procédés connus.

Il faut passer cette composition au tamis et l'employer à
ud.

Cette étoffe, ainsi imprégnée, est passée entre deux cylin-
s qui refoulent et rejettent l'excédant des matières.

Lorsque l'étoffe est sèche à fond, on l'imprègne une se-
de fois de la composition précédente, mais en retranchant
cette composition :

Huile de poisson.	15 parties.

Et en ajoutant à sa place :

Colle de Givet.	6 —

Dissoutes préalablement dans :

Acide acétique un peu affaibli d'eau. .	9 —

L'étoffe, comme il a été dit précédemment, passe encore
re deux cylindres; de là, elle est saupoudrée avec du

liège en poudre, soit sur une face, soit sur les deux faces de l'étoffe.

La poudre de liège, ainsi jetée, est happée par les matières dont l'étoffe est couverte; malgré cela, on la passe encore aux cylindres pour la faire adhérer davantage, et, s'il se trouve quelques endroits non couverts de liège, on y remet de la poudre et on porte une dernière fois au cylindrage, toujours à froid. Cette spécification peut servir pour matelas, etc.

Plus l'étoffe est désirée raide, plus j'augmente la dose de colle-forte, en diminuant celle de l'huile; j'agis en sens inverse pour l'obtenir souple.

L'acide acétique est mis dans cette composition *b*, pour neutraliser l'odeur désagréable de l'huile, et surtout du caoutchouc. Je réduis en poudre les morceaux en copeaux de liège avec le même genre de moulin, dont on se sert pour pulvériser les copeaux de bois de teinture.

Je teins cette poudre de liège en toutes sortes de couleurs et par les moyens usités pour le bois. Ces diverses couleurs me permettent d'étendre l'application de ce liège en poudre, par exemple.

Sur des chapeaux confectionnés, avec une forte étoffe imprégnée de ma composition *a*, art. 1er et aussi sur des vêtements, tels que manteaux, en étoffe légère imprégnée de ma composition *b*, art. 2e.

ARTICLE TROISIÈME.

Préparations que subissent les copeaux de liège, afin de les rendre plus souples, et inattaquables aux insectes et à l'humidité, destinés pour literie et coussins divers.

Je choisis des copeaux non poreux, en liège fin, provenant des rognures de bouchons, dits bouchons à vin de Champagne.

Souvent je me sers des mêmes copeaux, mais lorsqu'ils ont déjà été découpés pour la fabrication des veilleuses; après les avoir battus et sassés, pour les débarrasser de toutes matières étrangères, je les fais infuser dans la composition suivante :

Composition c.

Savon jaune.	25 parties.
Dans : Eau bouillante.	25 —
Séparément :	
Son.	15 —
Dans : Eau bouillante.	20 —

éunir le tout et laisser sur le feu, jusqu'à ébullition. On
isse les copeaux de liège dans une cuve à moitié pleine;
recouvre les copeaux d'une grille chargée de pavés,
; on jette la composition ci-dessus et bouillante. On laisse
ser une demi-heure, on les retire, on les fait bien
itter, puis sécher à l'étuve : dans cet état, ils ne crient
; et ne sont plus susceptibles de se briser.

ARTICLE QUATRIÈME.

Travail des ballons et tubes en jonc ou en baleine.

e jonc et la baleine sont ramollis par les procédés con-
.

our les ballons, il suffit de former deux cercles ronds,
ntenus et serrés à la jonction des deux bouts, que l'on
roche selon le diamètre que l'on veut; ces deux ronds
sés diamétralement l'un sur l'autre, forment la carcasse
ı boulet, sur laquelle on colle une étoffe légère bien
lue.

es tubes sont des bouts, le plus longs possible, de ba-
e, et surtout de jonc, roulés sur un mandrin en bois et
s dessus en spirale. Chaque bout de jonc est arrêté par
clou enfoncé dans le mandrin que l'on porte ainsi à l'é-
. Les bouts de jonc sèchent sans pouvoir reprendre leur
tion naturelle, lorsqu'ils sont saisis par une forte chaleur.
enlève les clous qui maintenaient les extrémités de cha-
bout de jonc, et on fait glisser ces joncs de dessus le
ıdrin ; ils conservent alors les formes de tubes. On réu-
ces tubes à la suite les uns des autres, selon la longueur
rée, et en attachant les bouts ensemble, pour que cette
ıion de cercles soit continue. On colle sur ces tubes
étoffe légère, et le vide qui est au milieu, donne beau-
p de légèreté aux matelas, dans lesquels ils sont placés
le sens horizontal; l'étoffe légère qui les recouvre est
r empêcher le liège de pénétrer dans le vide intérieur
tubes et ballons.

RÉSUMÉ DES OBJETS TOUT FABRIQUÉS, DÉTAILS PARTIELS RELATÉS PRÉCÉDEMMENT.

Matelas en copeaux de liège.

'extérieur est en étoffe rendue imperméable, avec la pré-
ation *b* décrite, art. 2.

ı l'intérieur, le liège est divisé bien également dans trois
es ; ces séparations sont en étoffe légère placée dans le

sens vertical et ajustée sur la hauteur à donner au matelas cette étoffe est cousue ou collée intérieurement sur toute l largeur du matelas.

Lorsque le matelas est rempli également, on tasse un pe le liège pour avoir prise sur l'étoffe, et par là, faciliter l cousage ou collage de la partie qui reste à fermer.

Cela fait, j'applique quatre poignées légères à la tête, a pied, et une de chaque côté du matelas, pour en faciliter l transport.

Quelquefois, je mets plus de liège dans une des cases d'u des bouts du matelas; cette partie, plus haute, par cons quent et où doit reposer la tête, est destinée à remplacer traversin.

Autre genre de matelas.

Dans les compartiments et au milieu du liège, j'y mê quelquefois des ballons ou tubes, décrits, art. 4, mainten intérieurement par des cordons cousus sur la largeur.

Dans d'autres cas, je mets, dans la case et parmi le lièg des vessies, décrites, art. 1er ou les mêmes vessies seule sans liège, dans les compartiments. J'ai, par là, des matel dont l'intérieur n'est garni que de vessies.

Matelas destiné aux amputations.

Il est à compartiments intérieurs, comme ceux ci-dessu

Le liège dont il est empli est sous-pulvérisé.

Ce matelas peut servir dans de certains cas où les mem bres ont besoin de reposer sur quelque chose de doux, ma fixe, sans élasticité.

Nouveau matelas de sauvetage.

Même étoffe que pour les précédents. L'intérieur est com posé de vessies, décrites, art. 1er.

Le centre de ce matelas est percé, d'outre en outre, d'u trou rond, dans lequel un homme peut introduire son cor jusqu'aux aisselles. Dans ce trou est ajusté un tampon, d même nature que le matelas, qui se met et se retire à vo lonté.

De chaque côté extérieur de ce matelas et dans toute s longueur, est adapté un fourreau en étoffe imperméable, dans lequel on introduit une baguette en bois qui maintie le matelas et l'empêche de se cambrer sur l'eau, lorsque l milieu seul de ce matelas est chargé par le poids d'un homm ainsi soutenu à fleur d'eau.

uble étoffe imperméable, par M. Marie-Gabriel MAZERON, *à Neuilly.*

Mon but principal, en établissant un nouveau système de ıble étoffe, c'est de remédier à un inconvénient que présenıt le tissu en caoutchouc, d'intercepter l'air.

Le caractère distinctif de mon étoffe est de réunir deux sus, les plus forts comme les plus minces, adhérant partement l'un à l'autre, au moyen d'une couche intermédiire de caoutchouc, de manière à ne former qu'un seul corps, nt les propriétés consistent à empêcher la pénétration de umidité extérieure et de la pluie, et d'offrir une voie fae à la transpiration, les fibres du tissu restant suffisamment vertes pour livrer un passage à l'air, sans pour cela laisser happer à travers les mailles du tissu, la chaleur animale.

Les principes de la fabrication sont les mêmes que pour lle des tissus ordinaires, quant aux étoffes supérieure et érieure, elles sont réunies au moyen de solution de caoutouc.

Ce qui établit le caractère spécial de nouveauté dans ma uble étoffe, c'est :

1° De réunir deux tissus, préparés séparément, auxquels fais subir les apprêts nécessaires pour les rendre imperéables à l'eau, sans nuire à leur perméabilité à l'air.

Cette première préparation consiste à tremper les étoffes ns un bain préparé de la manière suivante :

9 litres d'eau, 625 grammes d'alun cristallisé et pulvérisé, outez 500 grammes de blanc de Meudon ou craie.

Après la combinaison chimique qui s'opère par le mélange ces matières, l'alumine étant dans un état de dissolution, ssez précipiter les autres matières, décantez ensuite cette lution, dans laquelle vous trempez les tissus, de manière les saturer convenablement après cette opération, passez tissu dans un bain d'eau et de savon ordinaire, puis lavez l'eau pure et faites sécher.

Toutes les autres liqueurs, destinées à rendre les étoffes ıperméables à l'eau et perméables à l'air, peuvent convenir cet apprêt, l'objet de cette première opération étant de onner des qualités répulsives à l'étoffe, par les moyens les us simples et les plus efficaces.

2° D'appliquer, sur chaque tissu imperméabilisé, une ou usieurs couches de solution de caoutchouc, de manière à isser des intervalles vides de forme conique; lesquels interılles ou sillons, placés à côté les uns des autres, auront ur sommet du côté extérieur de l'étoffe et leur base du côté e la doublure.

Les sillons de forme évasée, établis sur la partie intérieure du tissu qui doit être placé en dehors, n'ont pas la même disposition que ceux pratiqués sur l'étoffe qui doit servir de doublure; ces sillons doivent être établis d'une manière inverse, mais pratiqués dans le même sens, c'est-à-dire à 45°.

Au moyen de cette distribution particulière du caoutchouc et de l'angle que je donne à mes rainures, j'obtiens, en renversant mes étoffes pour les coller, des rainures en sens inverse, dont les angles opposés viennent former par leur rencontre, de petits carrés parfaits, au lieu de lignes obliques que formait chaque tissu séparé; lesquels carrés ne peuvent varier de forme ni de dimension, quelle que soit la manière dont les étoffes se trouvent réunies, plus ou moins allongées et élargies.

J'obtiens cette espèce de réseau, au moyen de planches en cuivre ou en tout autre métal, dans lesquels je pratique des ouvertures de forme et de dimensions convenables, pour obtenir les résultats indiqués ci-dessus; l'épaisseur de ces planches est égale à la couche de caoutchouc qu'on veut appliquer sur la surface de l'étoffe, pour rendre ces parties imperméables à l'eau.

Les intervalles qui restent entre les couches de caoutchouc, forment les issues par lesquelles la transpiration s'échappe, et il résulte de la forme particulière donnée à ces sillons que l'air peut s'introduire librement, tandis que l'humidité ou la pluie, malgré leur poids ou leur pression, ne peuvent se frayer un passage à travers plusieurs obstacles, qui sont : le tissu extérieur déjà imperméabilisé, ensuite la couche intermédiaire de caoutchouc, dans laquelle se trouvent des espèces d'entonnoirs, ou cônes renversés, après lesquels vient la troisième étoffe, saturée de propriétés répulsives et sur laquelle l'humidité extérieure ne peut avoir la moindre influence.

Les diverses machines dont je me sers pour l'application du caoutchouc sur mes étoffes, varient de forme et d'espèce; je me sers alternativement de rouleaux et de planches, disposés de manière à étendre rapidement la matière par couches minces et répétées, le reste de l'opération étant tout-à-fait le même que pour la fabrication des étoffes imperméables ordinaires en caoutchouc.

Les moyens que je viens d'indiquer pour étendre le caoutchouc par couches séparées, entre des étoffes imperméables d'avance par des procédés chimiques, ne sont pas les seules manières que je me propose d'employer; ces procédés étant ma propriété, j'entends pouvoir leur donner toutes les formes

le dessin peut indiquer, et les exercer par tous les ens mécaniques possibles, qui auraient pour résultats de er des intervalles, ou des jours en lignes droites ou bes, et quelles que soient les dispositions des outils ou étoffes.

cédés propres à rendre les toiles imperméables, par MM. HUSSON et BAUDICHON, *à Paris.*

ette invention, destinée à apporter de grandes améliora- s et par suite une diminution considérable dans le prix bâches à l'usage de la marine, du roulage, etc., consiste couvrir les toiles d'un savon oléo-métallique, c'est-à-dire né par la réunion des acides gras et d'un oxyde métallique. es inventeurs ont préféré l'oxyde de fer, à cause de son prix, et donné au savon le nom d'*oléo-ferrugineux*.

s le composent de la manière suivante :

our 1 kilog. de savon de potasse, que l'on fait fondre dans u chaude, on ajoute une dissolution de sulfate de fer ob- ue également dans l'eau chaude. Par le mélange de ces x liqueurs, il se forme une double décomposition, du ate de potasse, qui étant soluble, reste dans l'eau, et du on de fer oléate, stéarate et margarate de fer qui, étant lublc, se précipite.

n décante et lave à diverses reprises, à l'eau bouillante avon précipité pour le priver de tout le sulfate de potasse l peut retenir par interposition ; puis on laisse égoutter écher.

e savon de fer ainsi séché est dissous dans 1 kilog. 1/2 uile de lin dans laquelle on a préalablement fait fondre ectog. de caoutchouc.

'est cette préparation que l'on étend sur les toiles.

ar ce procédé, elles sont rendues parfaitement imper- ables et de plus, elles conservent une souplesse qui les préférer de beaucoup à celles goudronnées.

lles ont en effet sur ces dernières l'avantage de ne pas se ser, de n'être pas ramollies par l'ardeur du soleil, et de s, elles sèchent très-facilement.

su imperméable, par MM. MILLET et BONHEUR, *à Paris.*

e principe de l'invention consiste en un tissu de toile de coton, ou de toute autre matière, revêtu, d'un ou de x côtés, selon l'usage auquel on le destine, de plusieurs ches d'apprêts chimiques, à l'aide desquelles il obtient, re la solidité et la souplesse, une densité, une couleur, beauté qui n'ont été jusqu'ici l'accessoire que des cuirs

vernis ; il a cet avantage qu'il peut avoir deux endroits et qu
sa force et son épaisseur peuvent être augmentées à volonté

Description.

La matière première est un tissu de toile, coton, ou autre
Du côté où l'on veut que soit l'endroit, et des deux côté
si l'on veut deux endroits, on applique sur ce tissu la prépa-ration suivante :

Huile de lin.	700	millièmes.
Litharge en poudre.	21	—
Terre d'ombre en poudre. . . .	125	—
Bitume.	40	—
Copal.	16	—
Noir d'Allemagne.	98	—
Total.	1000	

Le tout bien mêlé, battu, cuit à un bouillon, est étend
sur le tissu avec la brosse ou le pinceau, et forme la premièr
couche ; on fait sécher et lorsque cette couche est sèche, o
en applique une seconde de la même manière que l'on fai
aussi sécher et ainsi pour les couches subséquentes dont l
nombre varie de six à dix, selon que l'on veut donner a
tissu une plus ou moins grande force, et sans que le nombr
de couches puisse être limité aux chiffres 6 ou 10. Les in-venteurs expliquent devoir diminuer ou augmenter à volont
ce nombre. La dernière couche (quel que soit le nombre de
précédentes) étant sèche, est recouverte d'un enduit de ver-nis ; on en fait autant de l'autre côté du tissu si l'on veu
deux endroits et l'on a obtenu le vernis Bonheur. On peu
suppléer à l'usage des brosses par l'immersion de la toi
dans la préparation à chaque couche, comme aussi, en ind
quant le noir d'Allemagne, qui donne au tissu la coule
noire, les inventeurs pourront toujours le remplacer par tou
autre substance, donnant une autre couleur.

Pour des tissus imperméables de M. Cotter (David-Be-keley) *de Londres.*

L'auteur rend imperméables à l'eau, les tissus qu'il fab
que, doués d'ailleurs d'une plus grande ténuité, et qui r
sistent mieux aux effets ordinaires de frottement que ce
actuellement en usage ; ces tissus sont aussi plus forts so
tous les rapports ; les tissus mêmes et les substances q
les composent supportent, sans en être détériorés, des te
pératures ou élevées ou basses et sont très-peu inflammabl

'outes ces conditions sont remplies par l'imprégnation
ıplète des parties qui composent les tissus avec certains
anges, solutions et combinaisons ci-après décrits et dé-
ıtrés, laquelle imprégnation a lieu avant que les tissus ne
ınt fabriqués; mais, lorsque la fabrication a eu lieu, on
imprègne de nouveau des mêmes mélanges, solutions ou
ıbinaisons, ou de pareils composés, ou de quelques-uns
ırément, selon les circonstances et l'article qu'on doit fa-
ıuer. Que des tissus fabriqués d'une pareille nature puissent
ster à l'humidité, qu'ils soient imperméables à l'eau, qu'ils
ıt une grande ténuité et qu'ils soient plus forts et plus
ables, sous tous les rapports, que d'autres, cela dépend
èrement de ce que les substances qui les composent, sont
faitement imprégnées d'un fluide ou d'une autre matière
ıposée, qui est indissoluble dans l'eau, même à des tem-
ıtures élevées, et qui, lorsque l'imprégnation est accom-
, ne nuit, en aucune façon, à la souplesse et à la flexibi-
qui sont toujours plus ou moins essentielles à sa perfection
son application.

.e composé dont les substances qui doivent être fabriquées,
t imprégnées, et dont elles sont imprégnées de nouveau
ès avoir été fabriquées comme il est dit ci-dessus, est ob-
ı par les mélanges de matières et de substances ci-après
rites, et le traitement des matières à imprégner est ac-
ıpli comme il suit.

'our obtenir le composé, l'on prend les ingrédients ci-
sous énumérés :

º Du blanc de plomb, première qualité ;
º Du charbon pulvérisé, aussi de première qualité, fait
bois les plus durs et passé au tamis ;
º De la litharge rouge ;
º De l'huile de graine de lin que l'on a fait bouillir;
º Du sel ordinaire.

ɔn prend une égale quantité de ces ingrédients, et ayant
chauffer l'huile de graine de lin à une température de 85
5 degrés de Fahrenheit, on les y ajoute peu à peu et l'un
ès l'autre, en ayant soin de les bien mélanger, en les re-
ınt continuellement. Ces proportions conviennent au but
posé ; mais il n'est point positivement nécessaire qu'elles
ınt tout-à-fait exactes, car la quantité des ingrédients so-
s devra naturellement varier relativement à l'huile, selon
circonstances et le genre de fabrique, puisque, si les étoffes
t très-fines, il faut nécessairement que le composé soit
le en proportion.

.a fabrication a lieu ainsi qu'il suit :

On prend un métier ou appareil à tissu ordinaire et l'o fait attention à ce qu'il soit assez fort, pour ce genre de tr vail. On fait la chaîne de chanvre et la trame de laine, bien l'on fait la chaîne de chanvre et la trame de coton, ou chaîne de chanvre et la trame de soie, ou la chaîne et la tran de chanvre.

On prépare les fils dont sont composés la chaîne et la tran de l'article à fabriquer, en les imprégnant complètement composé ci-devant décrit, et dans cet état, on les travail tandis que le composé qui les imprègne est encore en fluidi Le travail est, sous tous les rapports, pareil au tissage or naire.

On opère dans une température variant de 75 à 85 degr de Fahrenheit, et lorsque l'étoffe est achevée sur le méti elle est retirée et séchée à l'air, à une température moyenn

Procédé propre à rendre les étoffes imperméables, par M. Braff (Pierre-Jacques), *à Paris.*

Le procédé pour imperméabiliser les draps et toutes autres étoffes est le suivant :

Colle de poisson.	15 gram.
Eau de pluie.	75 centil.

Mises ensemble sur le feu.

30 grammes d'alun, mis sur le feu avec 75 centilit d'eau de pluie, faire bouillir le tout jusqu'à la dissolutio

8 grammes de savon, mis sur le feu avec 37 centilit d'eau de pluie et un peu d'eau-de-vie ; il est à observer q le premier ingrédient exige une préparation de douze he res pour obtenir une dissolution économique.

Les deux derniers ingrédients, après leur dissolution, ront unis et réunis ensemble, le dernier y sera égalem joint : le tout bien remué et à moitié bouillant, sera éten avec une brosse, à l'envers du drap ou de l'étoffe qu'on v rendre imperméable.

Quand ces étoffes sont séchées, on brosse premièremen sec, et ensuite avec la brosse mouillée à l'eau propre ; fait sécher, et pour le drap, on le presse avec une press moitié froide, ou on le décatit à volonté.

Par ce procédé, on obtient les résultats suivants :

Toutes les étoffes qui y ont été soumises, soit de laine, coton, de fil ou de soie, sont entièrement imperméables à plus forte et à la plus longue pluie.

Les étoffes légères supportent généralement le poids 2 pouces d'eau tout le temps que l'on voudra.

Les étoffes fortes, comme les draps et autres tissus de ine, supportent le poids de 4 pouces d'eau.

Toutes les étoffes, quoique imperméables à l'eau ne le sent, en aucune circonstance, à l'air ni aux fluides élastiques.

La poussière ne pénétrera pas plus que l'eau, et la durée s étoffes est augmentée par cette préparation.

Les étoffes imperméables n'absorbant que très-peu d'eau, cheront dans le dixième du temps nécessaire pour les mêmes étoffes non imperméables.

L'imperméabilité, dans toutes les étoffes, résistera à toute te de frottement, de repassage à fer chaud, même à l'eau uillante, et se conservera jusqu'à la dernière durée de toffe. Elles résisteront toutes à une pression moindre que pesanteur de 4 pouces d'eau pour les étoffes fortes et de pouces pour celles qui sont légères.

Toutes les étoffes rendues imperméables par ce procédé, nservent leur brillant, leur légèreté, leur souplesse, enfin ir couleur primitive, et le prix n'en est pas beaucoup augnté.

La porosité pour l'air, subsistant dans les étoffes rendues perméables par ce procédé, la transpiration se fait comme ns les étoffes ordinaires, et la porosité étant seulement mée à l'eau et à l'humidité, elles deviennent favorables à santé.

Composition N° 1.

Alun fondu dans 2 litres d'eau de source.	76 gram.
Acétate de plomb dans 500 gram. d'eau.	15 —

Après dissolution, filtrez; réunissez à l'alun et filtrez de nveau.

Composition N° 2.

Colle d'Allemagne fondue dans 500 gram. d'eau.	30 gram.
Gomme arabique fondue dans 250 gram. d'eau.	8 —
Colle de poisson fondue dans 250 gr. d'eau	8 —

Après dissolution, faites filtrer et réunissez le tout enable.

Composition N° 3.

Savon fondu dans 60 grammes d'huile de térébenthine.	250 gram.
Caoutchouc.	34

En y ajoutant peu à peu, jusqu'à parfaite dissolution d savon :

Eau. . . . . 750 gram.

Après cette dissolution, filtrez.

Lorsque ces ingrédients seront préparés de la manière e aux doses ci-dessus, on prendra le mélange nº 1, on le join dra au nº 2, et, après dix minutes, on y réunira le nº 3 : o aura soin de bien remuer à la première réunion ainsi qu' la seconde; il faut aussi avoir soin que ces mélanges soien bien chauds quand on les réunira les uns aux autres.

Cette opération faite, lorsque les ingrédients seront chaud à demi, on y trempera l'étoffe qu'on veut rendre imperméa ble, une ou plusieurs fois, jusqu'à ce que l'on voie que l'é toffe est bien imbue, puis on la tordra jusqu'à la dernièr goutte; après, on l'étendra horizontalement sur une tabl ou sur le gazon pour la faire sécher, soit à l'ombre, soit a soleil, selon que la couleur le permettra; ensuite, on lui fer un bain à l'eau fraîche ou légèrement alunée ou savonnée après, on la fera sécher de nouveau; si l'étoffe, par sa cou leur, restait tachée, on la brosserait avant et après le bain cela fait, on fera simplement presser à froid l'étoffe si ell est de nature à ne pas supporter le décatissage ordinaire connaissance qui ne s'acquiert qu'avec la pratique, ainsi qu celle de la quantité de bain qu'on doit donner à l'étoffe, ca tout cela dépend de leurs différentes couleurs et qualités dont la variété rend impossible d'en faire ici la distinction La pratique seule peut y suppléer.

Lorsque les étoffes sont d'une couleur délicate, ou ce qu'o appelle faux-teint, lorsqu'on a lieu de craindre que l'endroi des étoffes puisse, par sa couleur ou qualité, rester trop ta ché en trempant dans les ingrédients, ce qui peut arrive plus particulièrement pour quelques nuances de drap. A lieu de tremper l'étoffe et de la tordre, on l'étendra sur un table. On plongera une brosse dans les ingrédients et on l passera sur le revers, soit du drap, soit d'une autre étoffe, après que l'un ou l'autre auront bien séché, on les trem pera dans le bain, puis on fera passer sur leur revers un brosse trempée dans l'eau fraîche ou légèrement aluminé ou savonnée, et, enfin lorsqu'ils seront séchés de nouveau, o leur fera donner une presse à froid ou à chaud, selon la qualité ou la couleur, comme il est indiqué ci-dessus.

CUIRS, PEAUX, CHAUSSURES IMPERMÉABLES.

Pâte hydrofuge de MM. Marigné *et* Gros, *à Lyon.*

Composition :

Huile de lin.	530 gram.
Résine blonde.	370 —
Caoutchouc.	60 —
Cire jaune.	40 —
	1000

Après avoir ramolli le caoutchouc dans l'eau bouillante, le fera dissoudre dans 200 grammes d'huile de lin rendue cative; dans un second pot, on fera dissoudre la résine et cire dans le restant de l'huile; lorsque le tout sera disis, on fera le mélange dans un pot assez grand pour éviter accidents du feu, et on passera le tout à travers un tamis fer, pour retenir les matières qui ne seraient pas fondues les malpropretés.

Cette préparation, comme on le voit, n'est composée que matières grasses, employées dans la plupart des vernis; e a le triple avantage de conserver le cuir, de lui donner la souplesse, et de le rendre imperméable.

Appliquée à l'extérieur par couches légères, elle ne tarde s à pénétrer dans les pores du cuir, et à y former une ble mince que l'eau ne traverse pas, et qui est indestrucle; cette opération doit se faire devant le feu ou à l'action soleil; le cirage prend le dessus et y conserve tout son at.

La chaussure garnie de cette composition est à l'abri de umidité.

Chaussure imperméable, par M. Schallier (Joseph), *à Paris.*

Ces socques et chaussures sont très-légers et faits d'une mare tout-à-fait différente de ceux qu'on a vus jusqu'à prént.

Les empeignes sont en caoutchouc et recouvertes d'étoffe s deux côtés.

Elles sont cousues au milieu, sous les pieds.

Les semelles ne sont pas cousues; elles sont collées parssous, aux empeignes, avec de la gomme élastique.

Chaussure imperméable de M. Sauvaire (Honoré), *à Marseille.*

On fait bouillir, dans deux vases à part, d'un côté, 10 li-

trcs d'eau de fontaine très-pure, avec 150 grammes savon blanc, bien râpé, 75 grammes cire, bien râpée;

De l'autre côté, 10 litres d'eau de fontaine avec 225 grammes d'alun.

Il faut bien faire bouillir le tout pendant deux heures; cela fait, on trempe la chaussure dans l'eau de savon chaude, l'espace d'une minute, puis, en la retirant, on la plonge immédiatement dans le vase d'alun, ce que l'on répète plusieurs fois en la trempant alternativement dans l'un et l'autre vases; lorsqu'on pense que la chaussure est bien imbibée on la fait sécher à l'air, et l'imperméabilité est parfaitement établie.

Chaussure imperméable de M. Marchal (Joseph), *à Amiens.*

Les procédés employés pour arriver à la confection des chaussures sont :

1° Trois semelles réunies ensemble : la première en veau de Bordeaux, la seconde en liège suivé, et la troisième en petite vache ; la réunion se fait par le moyen d'une gravure

2° Cette semelle s'adapte, avec ou sans courbure, selon l'espèce de chaussure, à la tige ou à l'empeigne.

Le soulier, la botte et toute autre chaussure, travaillés avec les procédés dont il vient d'être parlé (et auxquels on peut joindre une fourrure), offrent l'avantage de faciliter la marche, et celui bien précieux, de procurer aux pieds une chaleur constante, en ne laissant à l'humidité aucun moyen de pénétrer.

Ce système présenterait la plus grande utilité pour l'armée puisque l'élasticité préserve de tout échauffement à la plante des pieds; il compléterait, avec les guêtres actuellement en usage, une chaussure parfaitement imperméable.

Ce procédé empêche aussi la cassure des tiges par la rondeur du socque, et laisse à la chaussure, avec toutes les garanties hygiéniques, la légèreté et la plus grande élégance

Procédé pour rendre le cuir imperméable, par M. Rap (Charles-Frédéric), *à Paris.*

Ce procédé consiste à employer un mélange de blanc de baleine avec de la térébenthine de Venise, et à frotter la chaussure avec ce mélange liquide.

Pour les autres cuirs, on mêle au mélange du saindoux ou tout autre corps gras.

Le blanc de baleine seul pourrait peut-être s'employer pour les semelles, mais pas pour les autres cuirs.

Cuirs et peaux imperméables, de M. Jervis-Deane, *de Londres.*

Première composition. — 1° On prend de l'huile de graine lin, de l'huile de navette et de l'huile de pied de bœuf, hectog.6, que l'on réduit en faisant bouillir à $8^{decal}.5$.

2° On prend de la graisse provenant de bœuf, de mou- ou de daim, que l'on obtient au moyen d'une douce aleur de la membrane cellulaire ; puis on la fait couler · un tamis ou corps filtrant quelconque, et on la fait uillir une heure dans l'eau douce ; on la filtre de nouveau, s on la laisse refroidir. Il est indispensable que toute umidité soit extraite du corps gras, et, si l'on place les oduits (cakes) sur des tissus de coton, l'humidité sera ab- bée.

3° On ajoute $17^{kil}.3$ de la graisse ainsi préparée, et $17^{kil}.3$ cire fraîche à l'huile sus-mentionnée ; on les mélange et les fait fondre ensemble, en les maintenant à une tem- rature de 150° environ Fahrenheit, jusqu'à ce qu'elles ent bien incorporées.

4° On prend $1^{kil}.8$ de caoutchouc en petites branches que n dissout dans 8 litres de l'huile rectifiée de térébenthine que l'on soumet à une température de 250° Fahrenheit, moyen d'un bain de sable.

5° On prend $5^{kil}.4$ de poix de Bourgogne (Burgundy pitch), l'on fait fondre dans $10^{lit}.6$ d'huile rectifiée de térében- ne, en la soumettant à une température de 200° Fahren- t, au moyen d'un bain de sable ; on laisse alors refroidir mélanges de caoutchouc et de poix, jusqu'à ce qu'ils at- gnent une température de 150 degrés, puis on les ajoute mélange d'huile, de graisse et de cire ci-dessus men- nné, et l'on remue le tout jusqu'à ce que la composition t refroidie.

Deuxième composition. — 1° On prend d'abord de l'huile, la graisse et de la cire fondue, mélangées ensemble comme dessus décrit, à une température de 150° Fahrenheit.

2° On prend $1^{decal}.6$ de l'huile de térébenthine, dans la- elle on fait dissoudre $5^{kil}.5$ de résine jaune, au moyen n bain de sable, à une température de 200° Fahrenheit.

3° Lorsque le mélange, ainsi préparé, de résine et d'huile térébenthine est refroidi à une température de 150° Fah- heit, on ajoute la composition résineuse à cette huile, de isse et de cire, et on remue le tout jusqu'à ce qu'il se roidisse.

Troisième composition. — On prend de l'huile purifiée,

ou de l'huile extraordinairement pure de baleine, 8decal.5 et de caoutchouc dans son état naturel et en petites tranches de 6kil.5 à 8kil.5; on les mélange et on les soumet une chaleur de 200 à 250° Fahrenheit, à une chaleur suffisante enfin pour que la solution du caoutchouc dans l'huil ait lieu.

Quatrième composition. — On prend une quantité suffisante de l'huile rectifiée de térébenthine pour couvrir 6kil. à 8kil.5 (selon sa qualité) de caoutchouc en petites tranches on la laisse bouillir doucement (*suis mero*) au moyen d'u bain de sable, á une chaleur de 250° de Fahrenheit, jusqu'à ce que le caoutchouc soit entièrement dissous; o ajoute à cette composition 8decal.5 de l'huile purifiée de mo rue ou de l'huile de baleine très-pure, à une températur de 200° de Fahrenheit, que l'on maintient jusqu'à ce que l mélange entier soit une masse unie fluide; on laisse baisse la température à 150° de Fahrenheit, et on y ajoute 4kil.2 de cire fraîche; puis on remue le tout jusqu'à ce qu'il se re froidisse.

Ayant maintenant décrit ces compositions, on va démon trer leur application.

On divise le cuir en deux sortes, selon l'épaisseur et l poids, savoir : peaux (*leather hides*) et cuirs (*leather skins*) On se sert des première et deuxième composition pour le peaux, et des troisième et quatrième pour les cuirs; car tou cuir est poreux, et dans peu de temps laisse pénétrer l'eau Par la combinaison suivante des compositions ci-dessus men tionnées avec les peaux et cuirs, ceux-ci sont rendus imper méables à l'eau, plus flexibles et plus durables. Quant a procédé pour les peaux, on les sature de la première com position ou de la deuxième, en les plaçant en couches o droites, côte à côte, dans un vaisseau convenable, qui devr communiquer avec une chaudière ou vaisseau dans leque est préparée la première composition ou la deuxième. O fait alors entrer la composition chauffée à une températur de 100 à 200° de Fahrenheit, dans le vaisseau contenant le peaux, jusqu'à ce qu'elles en soient entièrement couvertes puis, en les laissant ainsi deux ou trois heures, elles seron tout-à-fait imprégnées de la composition. Les peaux sont en suite prises et soumises à un courant d'air atmosphérique d moyenne température, jusqu'à ce qu'elles soient sèches. Dan ce procédé, on se sert d'une pression hydraulique au moye de vaisseaux convenables comme à l'ordinaire, ou l'on plac les peaux dans un vaisseau imperméable à l'air, dans leque on opère le vide, soit entièrement, soit en partie; puis l'o

entrer la composition dont on désire imprégner les peaux, uelle composition devra être chauffée à une température 100 à 120° de Fahrenheit. De cette manière, on devra jours opérer lorsque la submersion des peaux n'est point fisante pour les imprégner de la composition. On se sert la première composition lorsque les peaux ont été tan-s avec de l'écorce de chêne, et de la deuxième lorsqu'elles été tannées autrement ou imparfaitement.

Quant aux cuirs, on les imprègne entièrement de la troi-me composition lorsqu'ils sont très-minces, et de la qua-me lorsqu'ils sont d'une épaisseur moyenne. Ceci s'ef-tue en plaçant les cuirs sur des plaques de métal chauffées 00° de Fahrenheit, et les imprégnant plus ou moins, selon but auquel ils sont destinés, d'une des troisième ou qua-me compositions, chauffées également à une température 100° de Fahrenheit. Dans ce procédé, on se sert de grandes tes brosses, que l'on trempe dans la composition, et avec quelles on l'étend sur le cuir; on effectue aussi l'impré-ation comme déjà décrite, en raréfiant l'air atmosphérique tenu dans une chambre construite dans cette intention, ns laquelle les articles fabriqués de cuir ou de peau peu-nt être soumis à l'action de l'air chauffé ou raréfié, et, oique avec ce procédé l'imprégnation n'ait pas lieu aussi nplètement que par le procédé ci-dessus décrit, les articles riqués y soumis deviendront plus flexibles, plus durables imperméables à l'eau.

On opère sur les articles fabriqués comme sus-mentionné, les exposant, dans une pièce quelconque, à une tempé-ure de 100 à 120° de Fahrenheit, puis, au bout d'une ou ıx heures, lorsqu'ils seront bien chauffés, on les enduit ıne des compositions ci-dessus mentionnées, jusqu'à ce 'ils en soient bien imprégnés; ils sont ensuite transportés ı pièce d'une température ordinaire, et y laissés jusqu'à ce 'ils soient secs, ce qui a lieu au bout d'une demi-heure une heure.

CHAPEAUX IMPERMÉABLES.

Apprêt imperméable des chapeaux, de M. GIVERNE (Christophe-Benjamin), *à Paris.*

M. Giverne s'exprime ainsi:

On a cherché jusqu'à ce jour le moyen de rendre les cha-ıux véritablement imperméables à l'eau, à la sueur et x corps gras qui les touchent; mais l'on n'y est point core parvenu d'une manière satisfaisante, et tous les ap-êts à l'esprit-de-vin sont loin de remplir ce but.

Je suis parvenu enfin à la composition d'un apprêt q
réunit toutes les conditions désirables, et de plus des ava
tages particuliers.

1° Imperméabilité complète du chapeau à toute sor
d'humidité, sans inconvénient pour la santé. (L'imperméa
bilité absolue des tissus qui couvrent quelques parties d
corps ayant été l'objet de critiques de la part des médecin
comme nuisible à la santé, j'ai été au-devant de cette obje
tion et je ménage des ventouses invisibles dans la forme d
mes chapeaux.)

2° Economie importante dans la fabrication.

3° Souplesse, élasticité, légèreté : les chapeaux les pl
légers ne seront plus exposés à se déformer ni à se catir p
la pluie, comme le font tous les chapeaux connus jusqu
présent.

4° Durée sans altération du double de temps : les chapeau
préparés par mon procédé feront moitié plus d'usage,
jusqu'à la fin sans avoir cet aspect gras et sale que prennen
nos chapeaux aujourd'hui.

5° Apparence supérieure à qualité égale de la peluch
la peluche restant beaucoup plus belle que sur l'appr
ordinaire.

Voici la composition exacte de mon apprêt et mes procédé
d'emploi : je prends :

Huile de lin.	5 kilog.
Blanc de céruse.	0 5 hectog.
Litharge, première qualité. . .	0 5 —

1° Je fais bouillir ensemble dans une grande chaudière,
grand feu, pendant quatre heures, toujours à gros boui
lons, jusqu'à ce qu'il en sorte comme par bouffées une fumé
très-piquante, lourde et épaisse comme une flamme éteinte
alors je retire le feu et laisse refroidir. Lorsque le mélang
est froid, il est en masse bien lié et épais comme un mastic
Je l'éclaircis pour l'application de deux manières : avec d
l'huile de lin siccative ou avec de l'essence de térébenthine

2° D'autre part je fais dissoudre :

Mastic en larmes.	25 décag.
Sandaraque.	25 —
Oliban.	25 —
Essence de térébenthine. . . .	1kil. »

Le tout dans un vase de terre vernissé qui est placé su
une plaque de fonte pour qu'il n'y ait aucun rapport avec l
feu. Par ce moyen, j'obtiens l'ébullition sans aucun dange
jusqu'à parfaite dissolution.

Je fais dissoudre à part par les procédés ordinaires :

Gomme-laque.	2 kilog.
Dans : Esprit-de-vin..	8 litres.

uis je réunis toute cette dissolution de gomme-laque avec otalité de la deuxième préparation et 25 décagrammes ement de la première composition ; je fais le mélange à l, et quand il est parfait, j'y trempe le chapeau à la ière ordinaire et lui fais subir le même travail.

ferai observer qu'il y a deux manières d'apprêter les eaux qui offriront à peu près le même avantage.

our les chapeaux de force ordinaire, que l'on apprête avec omme-laque dissoute dans l'esprit de vin, pour leur ner de la raideur, ce qui est assez dispendieux, je puis placer la gomme-laque par un apprêt ordinaire composé olle anglaise et de colle façon de Paris, et je leur donne imperméabilité complète en les enduisant dessus et ous avec la première préparation rendue suffisamment ide comme je l'ai indiqué.

our les chapeaux légers première qualité, je les apprête èrement avec ma composition spéciale, quoique cette ière soit plus dispendieuse; je les fais dresser à la manière naire, et lorsqu'ils sont entièrement finis, prêts à rece- la peluche, je leur applique une couche de la première olution.

dois faire remarquer que l'on croirait au premier abord le chapeau ainsi enduit ne sèche pas ; mais il suffit de er dessus une couche ou deux du vernis qu'on emploie nairement pour rendre le chapeau dans un état parfait recevoir la peluche.

Perfectionnement.

emploi de l'essence de térébenthine dans une des compo- ns que nous avons indiquées, nous ayant fait craindre que odeur ne se fît sentir, nous avons trouvé le moyen vier à l'inconvénient de l'emploi de cette substance en la ant par trois fois à l'alambic ; ce qui lui ôte la plus de partie de son odeur, et en en retirant le corps gras end plus siccative ; de plus, nous y ajouterons, pendant llition, un aromate qui neutralise ce qui pourrait rester odeur naturelle à l'essence de térébenthine ; il en résulte lorsque cet apprêt est recouvert de notre apprêt à le, il n'y a plus aucune odeur à craindre. Nous avons i, dans des nouveaux essais de perfectionnement, em- é la gélatine (qui pourrait être remplacée par toute autre

colle animale), en la faisant d'abord dissoudre par les p
cédés ordinaires; puis en y mêlant un sixième de no
apprêt à l'huile, après avoir préalablement ajouté un p
de sel de tartre, à l'effet de faciliter le mélange de la gé
tine avec l'huile. Cet apprêt de fond donne une premi
imperméabilité qui a en outre l'avantage de ne pouvoir ê
altérée par la chaleur du fer; on applique ensuite l'apprê
l'huile, tel que nous l'avons expliqué, puis la couche
vernis ordinaire.

Nous mentionnerons enfin la terre d'ombre et l'ail
nous ajoutons à notre composition d'apprêt à l'huile dans
proportions suivantes, d'après celles des autres matiè
indiquées ci-dessus.

Terre d'ombre.	125 gram.
Ail.	250 —

Les propriétés siccatives de la terre d'ombre et celles
l'ail, qui agit comme liant et siccatif en même temps, n
font considérer ces deux matières comme très-importan
à l'égard de l'emploi de l'huile comme base de notre app
Toutefois nous ferons remarquer que d'autres agents sic
tifs pourraient sans doute être employés avec le mê
succès; comme aussi l'ail, introduit dans notre mélan
d'huile et de gélatine, y produit un effet de réunion
parties constitutives de cet apprêt tel qu'il le resserre s
cependant le durcir.

On conçoit que notre apprêt à l'huile peut être appli
sur toute autre espèce d'apprêt dit de fond, comme nous l'
pliquons sur nos premiers apprêts, et, à cet égard, p
mieux faire comprendre l'utilité et l'importance de ce n
veau système d'apprêt à l'huile, nous allons ajouter
quelques explications à la suite de celles que nous av
données dans notre brevet principal, et qui viendront
besoin faire ressortir davantage la nouveauté de notre p
cédé par l'effet de son application.

Jusqu'à présent on appliquait sur les carcasses en feu
qui avaient déjà reçu un collage un vernis à l'esprit-
vin sur lequel on appliquait l'étoffe de soie, que l'on fai
gripper au moyen de la chaleur du fer passé sur l'éto
Mais alors cette chaleur mélangeant le vernis avec l'encolla
il en résultait que l'eau, tombant sur le chapeau et trav
sant la soie, y faisait tache, et que, de plus, la transpirat
pénétrait facilement la carcasse; d'où s'ensuivait, par l'a
sence d'imperméabilité, que le chapeau se salissait facilem
et promptement. Nous avons eu l'idée, comme on l'a

; le premier brevet, d'interposer une véritable couche erméable à la transpiration et indestructible à la chaleur e l'apprêt de fond et la couche de vernis nécessaire r l'application de la soie. En effet, notre apprêt à l'huile reçoit aucun effet de la chaleur du fer. La couche de iis à l'esprit-de-vin dont nous le recouvrons y adhère, en se plaçant dans la petite cavité que forme la surface 'apprêt à l'huile, soit par la moiteur propre à cette na- d'apprêt comme à tout vernis gras, soit par l'espèce oussière que la chaleur y détermine sans l'altérer. Il en ilte que, lorsqu'on passe le fer sur la soie placée sur le iis, la chaleur n'a d'action que sur ce vernis pour le gripper, et n'altère en rien l'apprêt à l'huile, sur lequel 'a aucun effet destructeur ou qui altère ses propriétés. n conçoit dès lors que l'apprêt à l'huile conserve toute efficacité d'imperméabilité, tant à l'égard de l'eau qu'à ırd de la transpiration, et qu'il offre de plus une sou- se que n'ont pas les apprêts ordinaires; qu'il ne casse pas qu'il permet ainsi de faire l'encollage du feutre aussi ole que celui de l'apprêt à l'huile.

rêt de chapeau imperméable, de M. Pillard (Philibert) *à Lyon.*

Composition.

olle-forte cuite avec le tannin; colle, un demi-kilog.; iin un kilog.

sphalte, un kilog., dissous avec un demi-kilog. de copal; omme-laque, un kilog., dissous dans un demi-kilog. cool.

es substances sont ensuite réunies aussi intimement que sible, et la composition s'applique sur les carcasses des peaux.

PAPIERS IMPERMÉABLES.

Papier imperméable dit toile cirée, par M. Robert (Jean-Claude), *à Paris.*

e papier de M. Robert, dont il a importé l'idée d'Alle- ne en France, est bien préférable cependant au papier erméable allemand fait avec la pâte des chiffons ordi- es.

a pâte du papier que M. Robert surnomme toile cirée et t il est l'inventeur, est faite avec de vieux câbles et de x filets de pêcheurs, ce qui lui donne une force et une ıcité presque égales à celles de la toile.

C'est sur ce papier qu'il étend une pâte quasi-fluid composée de colle de pâte, de colle-forte et de noir fumée. Cet apprêt, une fois séché, est recouvert d'une couch de vernis élastique.

Cette préparation double la force du papier, le rend im perméable à l'eau et propre enfin à remplacer, dans tout les circonstances, la toile cirée, qui coûte le double.

On peut lui donner toutes les dimensions voulues.

Fabrication du papier imperméable, par M. KUHNER (Guillaume), *à Soultz* (*Bas-Rhin*).

La seule difficulté de sécher les matières huileuses (pétrolène), que contiennent plus ou moins tous les bitum non compactes, a dû faire renoncer à leur application s le papier pour le rendre imperméable.

Pour suppléer à ce moyen, M. Kuhner a imaginé de di soudre le bitume solide dans une huile volatile; il a obten par ce procédé, un beau vernis, qui s'étend facilement sèche au plus vite.

On applique ce vernis sur le papier au moyen de bross et mieux encore, au moyen d'un sparadrapier en fer gar de flanelle ou d'une autre étoffe souple qui ne laisse pass que la quantité nécessaire de bitume dissous pour bi enduire le papier.

Ce papier passe ensuite sur des fourneaux chauffés mod rément et se trouve, en sortant de ces fourneaux, par u même et seule opération, parfaitement sec, brillant et p à mettre en vente.

L'invention consiste particulièrement:

1° Sur la préparation du vernis, consistant en une diss lution de bitume solide dans une huile volatile.

Les bitumes préférables pour cet emploi sont les bitum ou asphaltes compactes de l'Amérique, les bitumes de Jud et les wallona; l'huile volatile est l'essence de térébenthin mais on peut aussi en employer d'autres.

2° Sur la manière d'appliquer le vernis sur toutes sortes papiers au moyen du sparadrapier et de le sécher au f par une seule opération.

Étoffes imperméables à l'eau, par le savon hydrofuge Menotti.

Un des plus grands ennemis du bien-être de l'homm c'est la pluie : elle nous est incommode, elle détériore to nos vêtements et elle nous donne des maladies que la scien médicale ne sait pas toujours guérir. On a beaucoup fait po

mbattre la pluie, mais jusqu'à ce jour on n'avait pas com-
ètement réussi. On ne peut pas toujours avoir un parapluie
la main; les manteaux de draps épais pèsent trop, même
ur les cavaliers, et ils ne les garantissent pas d'ailleurs d'être
la longue mouillés à la pluie; les vêtements d'étoffes ser-
es laissent aussi passer l'eau; on ne peut pas se couvrir
toiles cirées. Quant aux tissus de caoutchouc, ils ne sont
s seulement d'un prix élevé, mais ils exhalent encore une
eur qui est loin d'être agréable. Ce qu'il nous fallait à tous,
tait le moyen de rendre à bon marché, nos habits imper-
ables. Beaucoup de savants et de praticiens l'ont bien
mpris : aussi ils ont cherché la solution de ce problème.
is elle était difficile, il paraît, car il a fallu longtemps
ur la trouver. Celui à qui revient cet honneur, c'est M.
notti, réfugié politique de Modène. Après beaucoup d'es-
s et d'épreuves, à force d'observations et de science, il est
rvenu à faire une excellente, une parfaite préparation hy-
ofuge. Et d'abord, elle ne coûte pas cher; c'est ce qu'il
lait pour la généralité; pour 30 centimes on peut rendre
e blouse ordinaire imperméable à l'eau. Quant à la diffi-
té d'employer la préparation, elle est nulle; il suffit d'im-
rger une étoffe bien sèche dans une dissolution presque
uillante de ce savon : lorsque l'étoffe en est bien unifor-
ment imprégnée, on l'exprime modérément, on laisse sé-
r, et tout est fini. On le voit, tout le monde peut faire
. Mais l'essentiel n'était pas dans le mode d'opérer, c'était
qualité même de l'imperméabilité obtenue. Voici sur ce
nt capital des témoignages sans réplique :

Académie des Sciences de Paris. — « M. Menotti a pré-
té il y a quelques mois un savon qui, suivant lui, jouit
la propriété de rendre les étoffes imperméables à l'eau,
s qu'elles cessent pour cela d'être perméables aux fluides
stiques. — Pour nous assurer de la vérité des faits allégués
l'auteur, nous nous sommes transportés dans son établis-
ment, et là, M. Menotti nous a fait connaître la compo-
on de son savon, a fait préparer devant nous plusieurs
pons d'étoffes, et ils ont été rendus imperméables. —
us avons assez répété les épreuves soit individuellement, soit
emble, pour pouvoir dire que M. Menotti a réellement at-
t le but qu'il s'était proposé, et cela sous le double rap-
t de l'utilité et de l'économie. — On prévoit les immenses
ntages qui devront résulter pour la santé publique de l'em-
d'un procédé aussi simple que peu dispendieux, et com-
 tous ceux qui jouissent du triste privilége d'exercer une
fession quelconque sur la voie publique et sont exposés aux

injures de l'air, auront d'obligation à M. Menotti. » — Ont signé MM. Robiquet et Dumas.

Nous appelons vivement l'attention sur ce rapport. La signature des académiciens rapporteurs écarterait l'idée de toute complaisance louangeuse, si le nom du savant inventeur n'était pas d'ailleurs déjà une garantie suffisante. Un temps viendra où la composition de ce précieux savon pourra être connue de tout le monde ; mais ce qu'il importe surtout de constater, c'est que, dès à présent, pour une minime somme de 30 cent., on peut rendre un vêtement imperméable. C'est un avantage immense ; car, par la simplicité du moyen indiqué, tout intermédiaire entre celui qui fabrique le savon et celui qui l'emploie est supprimé ; et, par conséquent le prix de cette utile composition hygiénique ne peut être arbitrairement élevé. C'est surtout aux petites bourses, qui sont malheureusement les plus nombreuses, que M. Menotti a rendu un grand service.

CHAPITRE IV.

LES TOILES CIRÉES.

On a vu dans les chapitres précédents beaucoup d'apprêt qui sont applicables à la fabrication des toiles cirées, et c qui nous reste à en dire n'est que peu de chose et tout-à-fa spécial à cette fabrication. Quant aux poudres de drap autres matières pulvérulentes dont elles sont garnies en de sous, les fabricants de toiles cirées les achètent de ceux qu font de ces matières l'objet de leur spécialité, et qui l vendent également aux facteurs de pianos, aux fabricants papiers veloutés et autres producteurs. Nous devons do nous abstenir à cet égard, et il en doit être ainsi ; car n'est pas une seule profession qui n'emprunte à une autr et si nous voulions décrire ici les procédés des tondeurs pulvériseurs, nous serions entraînés encore plus loin, car c tondeurs et pulvériseurs ne marchent pas isolément, et fo aussi des emprunts à d'autres professions, tout se lie et s' malgame dans l'industrie. Nous avions pensé également donner des dessins de ronds de table, de toiles à couleu fondues, etc. Mais, outre que la série des modèles ser immense, la mode varie si promptement que nos dessi seraient aussitôt arriérés. Chaque fabricant a ses dessi

qu'il modifie chaque jour. Nous nous sommes donc renfermés dans les faits généraux, et encore n'avons-nous donné que très-peu de chose; parce que tous les mémoires que nous avons parcourus sont en grande partie la répétition les uns les autres, et que les consigner tous, c'eût été grossir inutilement cet ouvrage, et augmenter son prix sans avantage réel. Nous nous renfermerons donc dans les documents suivants :

Brevet d'invention de 10 *ans, en date du* 6 *juin* 1838, *aux sieurs* COUTEAUX père et fils, *à Paris, pour une machine à fabriquer les toiles cirées.* (Expiré.)

Les dessins de la planche 4 représentent cette machine en élévation.

Machine à poncer. — Elévation principale.

La fig. 152 représente la machine à poncer, vue latéralement.

a b, châssis à rouleaux destiné à étaler les toiles ou tissus. Le tissu est enroulé sur le rouleau 1.

2, 3 et 4 sont les rouleaux mobiles.

En sortant du châssis, le tissu passe sur les rouleaux 5 et 6, qui le forcent à embrasser plus ou moins le rouleau ponceur *p*.

Quittant le rouleau 6, il passe sous le rouleau *y*, où il est lavé.

Une fois enroulé, on retire le rouleau pour en replacer un autre.

Machine à mettre en couche.

Fig. 153, 9, rouleau où est enroulé le tissu.

10, brosse mécanique à quatre bras; elle est élevée ou rapprochée à volonté.

11, auge pour mettre en couche.

12, couteau pour râcler l'excédant de couleur; il est mobile, et le tissu peut s'en rapprocher.

13, rouleau sur lequel passe le tissu avant d'entrer dans l'étuve.

Procédé pour l'impression des toiles cirées à la pierre lithographique, par M. WAGNER.

Les couleurs qu'on applique sur les toiles cirées avec les vernis sont en général rembrunies : ce sont, la plupart du temps, le noir, le brun, le vert sombre, etc. Ces couleurs constituent le fond sur lequel il s'agit d'imprimer des dessins dans un genre quelconque, mais contrairement aux impressions ordinaires sur papier blanc; le fond donne les ombres ou parties obscures du dessin, et par conséquent les dessins

sur pierre pour impression sur toiles cirées ont besoin d'être préparés d'une autre manière, c'est-à-dire que dans les dessins, tous les fonds qui seront lumineux et clairs doivent être dessinés au crayon ou à l'encre sur la pierre, tandis que ceux qui seront ombrés ou obscurs doivent rester clairs sur la pierre à un degré correspondant à leur nuance. En un mot, le dessin a besoin d'être négatif.

Pour rendre plus facile la préparation de semblables dessins, je fais usage du procédé suivant, qui me paraît nouveau, avantageux et susceptible de recevoir d'autres applications, attendu que l'artiste peut, sans rien changer à ses habitudes ordinaires, et en observant seulement les règles les plus vulgaires de l'optique, produire tous les dessins propres à ce genre de fabrication.

Après que le dessin exécuté à l'ordinaire sur papier a été calqué par le ponçage à l'état renversé sur une belle pierre lithographique bien dressée et bien grenée, on le trace, si on veut produire un effet semblable aux dessins au crayon, avec un bâton d'encre de Chine, tel qu'on l'emploie pour le lavage sur papier, mais qu'on a préalablement taillé avec une petite scie, sous la forme d'un crayon ordinaire, absolument comme le crayon lithographique, et quand ce travail est terminé sur la pierre, on passe l'haleine dessus, ou mieux on mouille pour que l'encre de Chine se dissolve, et qu'on puisse compléter le dessin et la séparation sur la pierre, puis on laisse sécher.

Aussitôt que la pierre est sèche, et que les bords du dessin, qui doivent rester blancs, ont été gommés, on couvre d'un enduit gras, qui consiste en huile de lin ou en vernis doux ou faible des imprimeurs, on humecte d'eau, et on passe le rouleau à encrer jusqu'à ce que le dessin, qui a été tracé à l'encre de Chine, soit renversé, c'est-à-dire blanc, et que tout le reste, qui était blanc auparavant, apparaisse maintenant noir sur la pierre.

Si, dans ce passage de l'état positif à l'état négatif du dessin, tous les traits, tous les points n'étaient pas parfaitement distincts, alors on frotterait le tout, mais avec douceur avec un chiffon de flanelle humide, afin d'enlever jusqu'aux moindres impuretés.

Dans le cas où cela ne suffirait pas, on tremperait le chiffon dans du vinaigre faible, et on frotterait le dessin, ayant soin toutefois d'opérer avec assez de précautions pour ne rien détruire, jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'effet désiré.

Cela fait, après avoir gommé la pierre, on laisse en repos pendant quelques jours, puis on la noircit avec de l'encre enfin on la prépare comme pour les dessins au crayon.

Pour pouvoir faire usage des vieux dessins sur pierre, qui ont déjà servi à l'impression sur papier, et les employer aux mpressions sur toiles cirées, voici le procédé que j'ai adopté :

On enduit d'encre, on laisse sécher quelques jours, et on enduit de nouveau jusqu'à ce que le dessin ait acquis une ertaine épaisseur sensible à l'œil ; ensuite on lave à l'essence le térébenthine, et on enduit la pierre avec une dissolution le potasse caustique, qui enlève toutes les parties grasses ou ature tous les acides qui pourraient se trouver à la surface. près que la liqueur a réagi à peu près une demi-heure, on longe dans un grand baquet d'eau pure, et on fait bien écher. Cela fait, on prend un bâton entier d'encre de Chine, t on le passe par son extrémité plate et à sec sur la surface u dessin, de manière et en prenant toutes les précautions onvenables pour qu'il n'y ait que les portions élevées et les oints saillants qui soient en contact avec le bâton, que ces lévations et ces points n'en reçoivent qu'une légère couche ui ne permette pas à l'enduit gras dont on imprègne la ierre, comme il a été dit précédemment, d'adhérer aux aits, aux points du dessin, lesquels, par conséquent, doient apparaître en blanc lors du passage ultérieur des coueurs. La pierre étant en cet état, il ne reste qu'à la traiter bsolument comme il a été dit précédemment.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'on peut se servir, au eu de la pierre originale, d'une autre pierre imprimée avec première. Cette dernière se prête d'autant au travail que surface est plus unie, tandis que, dans le dessin original crayon, la pierre porte un grain qui présente des diffiltés dans le changement du positif au négatif.

Pour l'impression, on se sert, au lieu d'encre ordinaire, de composition suivante :

Une partie de vernis épais à l'huile de lin, 1/4 de colohane, 1/4 térébenthine de Venise, 1/8 minium, et 4 blanc remnitz, qu'on mélange et incorpore bien ensemble.

On charge cette couleur à la manière ordinaire avec le rouau, et on imprime à la presse lithographique le dessin, omme il a été dit, sur la toile cirée, de manière qu'il n'y en t qu'une légère impression. Pendant que cette empreinte t encore fraîche, on la couvre de la matière colorante relave à la nuance qu'on désire, avec un pinceau, en ayant in de passer ainsi sur toutes les parties du dessin, et qu'aune d'elles ne reste sans être chargée. L'excédant de matière lorante ou poudre est enlevé ensuite avec un gros pinceau une poignée de coton.

Quand ce travail est terminé, on voit apparaître tous les aits du dessin avec l'éclat et l'effet désirés, et suivant que

le dessinateur a su conserver les véritables rapports entre les ombres et les clairs, ou relativement au fond de la toile cirée, on a un travail plus ou moins satisfaisant sous le rapport de l'art. Si on veut produire un dessin à plusieurs couleurs, il suffit de couvrir après l'impression, avec des patrons ou des calibres, les portions qui ne doivent pas être colorées en certaine nuance.

Quand l'impression et le coloriage sont terminés, on transporte la toile cirée sur une plaque de fer chauffé où on la laisse jusqu'à ce que les couleurs soient entièrement fixées.

Lorsque l'impression a reçu un bronze de cuivre, si on veut la dorer à l'or pur, on verse sur la toile une faible dissolution d'or, et on fait passer, à l'aide d'une batterie galvanique, un courant électrique qui produit, en peu de temps, un précipité d'or sur les traits du dessin. Quand on a obtenu le degré de dorure convenable, on lave le dessin à l'eau pure et on laisse sécher.

Le même procédé est applicable avec l'argent seulement si on veut que certaines parties restent blanches comme les eaux, les nuages, etc., et dorer ensuite les autres ; il faut couvrir les parties argentées avec une légère couche de matière grasse, afin que l'or ne puisse s'y précipiter et y adhérer. De cette manière, on obtient deux couleurs métalliques diverses, et on pourrait en obtenir un plus grand nombre.

C'est encore par le même moyen qu'on peut parvenir à obtenir sur un seul et même dessin diverses gradations dans les tons de l'or ; on n'a pour cela qu'à soumettre plusieurs fois le dessin à l'action du courant galvanique, après avoir recouvert chaque fois de matière grasse les endroits qui ne doivent recevoir qu'une dorure moins épaisse.

Il faut faire bien attention d'éviter toute espèce de contact avec les doigts des parties du dessin qui doivent être dorées, attendu que la moindre trace de matière grasse s'oppose à la précipitation du métal. Il est même prudent avant de mettre la dissolution d'or sur le dessin, de le passe à l'acide chlorhydrique très-étendu, qui enlève toutes le matières qui feraient obstacle au dépôt de l'or.

En résumé, on voit que par le procédé que je propose o peut fabriquer des produits variés qui, sous le rapport de l qualité, peuvent être classés ainsi : 1° dessins coloriés ; 2 dessins avec bronze d'or ou d'argent ; 3° mêmes dessins re couverts d'un vernis ; 4° dessins dorés ou argentés par voi galvanique ; 5° dessins dorés ou argentés simultanément.

Il est évident que ce procédé s'applique à tous les dessi imaginables, aux pancartes écrites, aux cartes géographiqu ou autres, etc., qui peuvent être reproduits ainsi de la m

nière la plus exacte. Quant à l'appareil galvanique et à la presse lithographique nécessaires pour le mettre à exécution, je me dispenserai d'en donner la description, parce que ni l'un ni l'autre ne diffèrent de ceux qu'on emploie communément.

Désinfection.

Quoique la fabrication des toiles et taffetas cirés ou vernis ait, depuis quelque temps, fait de sensibles progrès, les consommateurs se plaignent encore journellement qu'ils répandent, surtout quand la température s'élève, une odeur forte et désagréable. M. Chevalier conseille aux fabricants d'employer le procédé suivant de désinfection.

Dans une chambre suffisamment grande et parfaitement close de toute part, on étend les toiles après qu'elles ont subi toutes les opérations nécessaires et qu'elles sont prêtes à être livrées au commerce. On les dispose de manière à ce qu'elles ne se touchent en aucun point de leurs surfaces et à ce qu'il ne s'y forme aucun pli; on place au milieu de cette chambre un appareil propre à dégager du chlore; on s'éloigne en ayant soin de fermer la porte et d'en calfeutrer toutes les fentes par les moyens usités en pareil cas. Au bout de douze heures, on entre dans la chambre, on enlève les toiles qui sont complètement désinfectées, pour les exposer à l'air pendant un certain temps, puis on les plie pour les expédier. Ce procédé, mis en pratique, a produit des résultats satisfaisants. (*Académie des Sciences.*)

CONCLUSION.

Comme on le voit, les procédés mécaniques sont venus en aide à cette fabrication, qui a fait de grands progrès, et en remplaçant la pose des fonds à la main, ainsi que le ponçage, on a réduit de 80 pour 100, terme moyen, le prix de ce travail, qui entre pour beaucoup dans le prix de revient des toiles cirées.

Les méthodes d'impression se sont perfectionnées, on imprime depuis une quinzaine d'années, à volonté, avec ou sans relief. Nous ne parlerons pas de l'art de produire des effets sur les fonds de ces toiles, art bizarre qui sera toujours plus riche en moyens d'exécution que ne saurait l'exiger le goût du consommateur le plus exigeant.

Nous rappellerons, en aidant notre mémoire des rapports imprimés du Jury central des expositions des produits de l'industrie, les noms des principaux industriels qui se sont distingués dans cette partie.

Dès 1834, M. *Seib*, de Strasbourg, obtint une médaille de bronze pour « des toiles et taffetas cirés, imprimés, pour tapis et couvertures de meubles. C'est à M. Seib que l'on doit l'importation et la fabrication des toiles et des percales cirées à la Saxonne. Ces produits, recherchés en France, sont très-demandés en Allemagne, en Suisse, etc. L'on doit également à M. Seib, les tableaux lithographiques imprimés sur toile cirée. Il mérite la médaille de bronze...

» M. Cerf, de Brest, avait présenté de très-bonnes toiles cirées qui pouvaient soutenir le parallèle avec les meilleurs produits de ce genre, pour la variété des dessins, l'éclat des couleurs et la souplesse de l'étoffe; il mérite également une médaille de bronze...

» Ont été mentionnés honorablement, M. *Notta*, à Clignancourt (Seine), pour tapis vernis imitant le marbre, et M. Couteau, à Joinville-le-Pont (Seine), pour ses toiles cirées et ses cuirs vernis. »

Plus tard, en 1839, M. *Seib* obtient une médaille d'argent pour sa fabrication des toiles et percales cirées à la Saxonne. Sa fabrique montée sur une grande échelle fournit des produits qui jouissent dans le commerce d'une grande estime due à leurs qualités éprouvées.

L'art du fabricant de toile cirée est redevable à M. Seib, de plusieurs perfectionnements importants dans les moyens mécaniques par lesquels on imite la marbrure. C'est lui qui, le premier, a tiré de la lithographie la décoration de ces toiles.

MM. Couteau de leur côté, récompensés en 1834, d'une médaille d'argent pour leurs cuirs vernis, et, ainsi qu'on vient de le voir, d'une mention honorable pour les toiles cirées, obtiennent plus tard la médaille d'or pour l'ensemble de leurs travaux. « Ils s'occupent activement, est-il dit dans un rapport du Jury central, de la fabrication des toiles cirées, en partie par les procédés anciens, en partie par des moyens nouveaux et remarquables.

» En effet, dans leurs ateliers, se trouve une machine qui donne à la toile une couche de peinture de chaque côté simultanément. En quelques minutes une pièce de 40m.8 (34 aunes) reçoit ses deux couches et se rend d'elle-même dans une étuve disposée pour recevoir cinquante-deux pièces semblables. (*Voyez* ci-dessus, brev. Couteau.)

» Trois hommes font, à l'aide de cet appareil et du suivant, le travail de soixante ou quatre-vingts ouvriers. »

» En effet, chez MM. Couteau, non-seulement la pose du fond se fait à la machine, mais le ponçage lui-même s'exécute par un procédé mécanique de la plus grande simplicité. »

;'économie de la main-d'œuvre, produite par ces deux appareils est immense ; ils fonctionnent d'ailleurs l'un et l'autre vec la plus parfaite régularité. »

Dans ce même rapport, M. Bonjour obtient une médaille ronze ainsi motivée : « M. Bonjour expose, pour la première ois. Sa fabrique, située à Bercy, emploie 40 ouvriers et peut 'accroître. Il produit des toiles cirées, par l'ancien procédé, our meubles, tapis, etc. Il a inventé un nouveau procédé, epuis 18 mois, il en fait usage, et il a déjà produit, à son ide, de 6 à 8000 pièces qui ont été versées dans le commerce. » — Dans ce nouveau procédé, le dessin est sans reef, il est fondu et nuancé de manière à imiter les laques de Chine. « M. Bonjour fait un emploi des métaux qui est irigé avec goût et intelligence »...

« M. *Dutertre,* à la Chapelle-Saint-Denis, près Paris, a xposé des produits en toiles cirées, imprimées, qui décènt une entente parfaite de la fabrication, et dont les dessins sont composés avec une habilité extrême, pour mettre profit toutes les qualités de la toile cirée et pour dissimuer tous les défauts. Ces taffetas cirés sont très-remarquales par leur parfaite exécution. — Le Jury central décerne M. Dutertre une médaille de bronze. »

Nous ne pousserons pas plus loin notre revue rétrospective ; peu que nous venons de donner sera suffisant pour prouer que l'importante industrie des toiles cirées a été étudiée fond et dignement représentée dans les expositions publiues.

CHAPITRE V.

CUIRS VERNIS.

Les cuirs sont une industrie assez récente. On trouve trèseu de documents sur ce travail : les Anglais nous ont deancés dans cette partie ; mais nous n'avons pas tardé, sinon les surpasser, du moins à leur faire concurrence, et sur eaucoup de marchés, les cuirs vernis français obtiennent la référence. Nous pensons qu'après la lecture des moyens de ire que nous allons donner, les personnes qui ont fait une pécialité de cette fabrication pourront, en expérimentant, n étudiant, parvenir à des résultats satisfaisants.

Les cuirs vernis sont le plus souvent noirs, et c'est même couleur qui offre le plus beau brillant ; les reflets les plus

vifs. C'est aussi cette teinte que la consommation demande le plus. Néanmoins, on voit des cuirs vernis rouges, *verts*, bleus ; mais comme ils sont moins demandés que les noirs et qu'il est toujours possible à celui qui sait faire le vernis noir de changer la couleur au moyen de la substitution d'une matière colorante à une autre, nous ne nous occuperons présentement que de la fabrication principale.

Les carrossiers et les selliers font un grand usage de cuir vernis, qui, par son imperméabilité et par la facilité avec laquelle on le nettoie sans altérer son brillant, justifie la préférence dont il est l'objet ; on l'emploie beaucoup aussi pour la confection des chaussures, et la *botte-vernie* est une des nécessités du monde fashionable, une clause *sine quâ non* de la toilette irréprochable. Quand le cuir vernis est bien fait il est souple ; il peut être plié sans se casser, sans s'écailler, sa durée n'est pas moindre que celle du cuir ordinaire ; assez souvent, lorsqu'il est ménagé, il conserve plus longtemps son moelleux et n'est pas aussi sujet à se gercer, se fendiller et à se couper dans les plis.

Pour que le cuir vernis jouisse de tous ces avantages, il faut remplir les trois conditions suivantes : 1° cuir de très-bonne qualité ; 2° bon vernis ; 3° application intelligente du vernis. Si ces trois conditions ne sont pas obtenues, les produits sont de médiocre qualité et par conséquent de mauvais usage. Le vernis s'éraille, s'écaille, le cuir se coupe, se fendille et les objets dans la confection desquels on l'a fait entrer sont promptement dans un tel état de détérioration qu'ils ne sont plus bons à rien et qu'on n'a pas pour eux la ressource du cirage qui ravive les cuirs ordinaires.

Cette industrie comprend deux divisions : la première renferme le choix, le séchage, la préparation des peaux ; c'est ce qu'on nomme l'*apprêtage* et le *vernissage*.

L'apprêtage a pour but de boucher tous les pores de la peau et de l'unir par un ponçage suffisant, c'est-à-dire renouvelé jusqu'à ce que la peau soit parfaitement unie : c'est cette opération qui rend la peau susceptible de recevoir le vernis ; ce qui se nomme, en terme du métier, faire un fond.

Le but que l'on doit principalement s'efforcer d'atteindre dans le vernissage c'est d'avoir une couche égale, souple, moelleuse, produisant un brillant vif et dont l'éclat ne puisse être altéré soit par le frottement, soit par les lavages successifs. La composition des couches de l'apprêt doit donc différencier de celle du vernis.

L'apprêt se fait en mêlant et incorporant des matières réduites en poussière, telles que le blanc de Meudon, le noir de fumée, des terres, des verres et autres substances qu'on

malgame ensemble et dont on fait un mastic en les malaxant
t pétrissant dans des corps gras servant à les lier ensemble.
Ce corps gras est le plus souvent l'huile de lin rendue sic-
ative par les moyens connus : son mélange avec la litharge
u d'autres oxydes métalliques est amenée à la consistance de
irop par une cuisson prolongée, par l'évaporation ; la dose
rdinaire est pour 10 litres d'huile de lin, 1 kilog. de céruse
t autant de litharge. On fait cuire jusqu'à réduction à l'état
e fluidité pâteuse.

On distingue par des noms différents les deux côtés d'une
eau : le côté extérieur est nommé la *fleur*, l'intérieur est
ommé *chair*, l'apprêt peut être étendu sur l'un ou l'autre
ôté. Seulement, le côté de la *chair* étant le plus poreux a
esoin de recevoir plus d'apprêt. Cet apprêt à l'état sirupeux
'étend au pinceau et est ensuite rendu égal d'épaisseur soit
l'aide de râcloirs, soit à l'aide d'un rouleau qui le comprime
t le fait entrer dans les pores.

Dès qu'une couche est donnée, on laisse sécher pendant
eux ou trois jours selon la température, et lorsque l'apprêt
st sec, on ponce afin d'unir parfaitement les surfaces en-
uites. La même opération se renouvelle quatre ou cinq fois,
n laissant toujours bien sécher la nouvelle couche et la pon-
ant avant d'en étendre une autre. Le nombre de ces couches
épend beaucoup de la finesse de la peau, et aussi du choix
faire entre les matières pulvérulentes, ocre, craie, blanc
'Espagne, etc.

Cet apprêt, ce fond, doit être parfaitement lisse, également
tendu, et ne doit pas être trop épais, car alors il devien-
rait cassant et sujet à s'écailler. On doit se bien figurer
u'il n'est mis que pour servir d'intermédiaire entre la peau
t les vernis qu'on mettra dessus. Cet apprêt, c'est là le
oint essentiel, doit couvrir la peau, y être adhérent; mais
e doit point la pénétrer, afin qu'elle conserve toujours dans
on intérieur la porosité qui est cause de la souplesse. Si
apprêt pénétrait trop avant dans les pores de la peau, il
s obstruerait, et lorsqu'il serait sec, il rendrait cette peau
ompacte et cassante, ce qui est un vice radical.

Les choses étant dans cet état, on colore l'apprêt, avec du
oir d'ivoire ou autre broyé très-fin, et délayé dans l'es-
ence de térébenthine; et pour étendre cette couleur sur
apprêt, on se sert de ces pinceaux larges, dits *blaireaux*.
ette couleur doit être fluide, et ne doit contenir aucune
atière pulvérulente ; mais seulement l'huile de lin, le blanc
e plomb et la litharge, qui forment la base de l'apprêt. On
onne ainsi cinq ou six couches de cette couleur; chacune
e ces couches étant très-légère et bien également appli-

quée, est séchée à l'étuve, les peaux suspendues sur des châssis et ne pouvant se toucher entre elles. Par ce moyen, le foud devient poli, brillant, glacé, d'un beau noir bien égal, et la peau conserve toute sa souplesse. Il ne reste plus, après parfaite dessiccation, et avant d'appliquer le vernis, qu'à lustrer avec la ponce broyée au numéro le plus fin, dont on saupoudre un tampon de vieux tricot de laine, et qu'on passe et repasse sur l'apprêt qui est alors terminé et prêt à recevoir le vernis.

Cette opération demande beaucoup de soin : avant d'en parler, nous devons dire quelle est la composition du vernis.

C'est encore l'huile de lin, le blanc de plomb et la litharge, qui forment l'huile d'apprêt, qui servent à faire le vernis : on y ajoute, dans les proportions ci-après, les substances qui le composent.

Par kilogramme d'huile d'apprêt, on met 5 décag. de noir d'ivoire, de bleu de Prusse, ou de bitume de Judée, 5 hectog. de vernis gras au copal et 1 kilog. d'essence de térébenthine.

On commence par faire chauffer l'huile d'apprêt avec la substance colorante ; on agite et on mêle bien, puis on ajoute le vernis copal, et, en dernier lieu, l'essence de térébenthine. On agite fortement et vivement pour que le tout soit bien mélangé. On laisse alors déposer dans un endroit chaud, pendant trois semaines environ, sans y toucher aucunement, et en le garantissant avec soin de la poussière.

Ces précautions prises et le vernis bien reposé, on peut l'étendre sur les peaux, ce qui se fait à l'aide du pinceau plat dont nous avons parlé, et que les ouvriers nomment *queue de morue*. On met les peaux aiusi enduites dans une étuve chauffée de 56 à 75° C., en les préservant attentivement de la poussière, et les tenant suspendues, ou bien clouées sur des cadres, le vernis en dessous ; ou bien encore posées à plat daus des tiroirs qui passent à travers les murs ou parois de l'étuve, afin qu'ils puissent être tirés dehors pour être visités sans qu'il soit besoin d'ouvrir l'étuve.

Certaines peaux, certains vernis exigent des degrés de chaleur différents ; mais toujours renfermés dans la limite que nous venons de poser ; l'expérience et la pratique peuvent seuls détermiuer sur ce point la marche du vernisseur ; il en est de même pour le temps que les peaux passent dans l'étuve.

Telle est la méthode le plus généralement suivie. Lorsqu'elle ne donne pas des produits satisfaisants, c'est qu'on a négligé de suivre scrupuleusement les prescriptions ci-des

us. Sans doute, la nature des peaux entre pour beaucoup lans les conditions de la réussite : une peau mal corroyée, nal réparée, ne devient pas belle au vernissage aussi facilenent que celle qui a été bien préparée ; le fabricant doit avoir reconnaître si le tannage et le corroyage ont été bien aits ; si le dégras était de bonne qualité, s'il a été réparti ien uniformément, si l'on n'en a pas mis trop ou trop peu. Toutes ces considérations sont à envisager : trop peu de égras est un grave défaut, trop de dégras s'oppose à la essiccation des premières couches de l'apprêt ; on ne s'aperoit pas d'abord du mal qui résulte de cet excès ; mais bientôt le gras perce, le vernis se trouble, s'obscurcit et perd ou brillant. Il se rencontre beaucoup de cas où, avant d'appliquer les apprêts sur la peau, quand il s'agit de vernir sur *hair*, on fait un encollage ; ce qui a lieu en mouillant, à 'aide d'une brosse rude, la face interne avec une dissolution lus ou moins épaisse de colle de Gand. La peau, ainsi humectée, est fixée avec des clous sur uu châssis et on la fait écher très-promptement, en l'exposant à une haute température. Cet encollage empêche la peau d'être trop pénétrée ar l'apprêt. Quand l'encollage est sec, on le râcle avec du rès pilé et on l'adoucit au moyen d'un ponçage qui atteint usqu'à la *chair* elle-même ; par ce moyen, l'apprêt se fixe ien après la peau : ce qui n'aurait pas lieu si on laissait 'encollage faire couche, et que l'apprêt ue pût entrer en ontact direct avec la fibre de la chair.

Dans le procédé dit à l'anglaise, les étuves sont toujours à tiroirs superposés par étage et glissant sur des coulisseaux. Ces tiroirs ou tables sont recouverts avec des étoffes en aine moelleuses, couvertures ou tapis, sur lesquels on étend les feuilles de papier pour les garantir des taches ; les cuirs ont étendus dessus et maintenus dans cette position au moyen le clous. Les cuirs sont alors recouverts de trois couches l'apprêt étendues à l'aide du râcloir et après dessiccation, on ponce sans déclouer la peau. Cette opération, qui a ieu après chaque couche, se nomme *couper le bouton*. C'est avec la paume de la main qu'on applique ensuite sur cet apprêt six à sept couches de vernis sans essence, et toujours en coupant le bouton à chaque couche qu'on a donnée.

Les peaux ainsi vernies présentent un glacé plus vif, plus brillant que celles qui ont été traitées au pinceau ; mais le vernis est moins durable, étant plus sujet à s'écailler en raison de sa plus grande épaisseur.

Dans la composition de leurs apprêts et de leurs vernis, quelques fabricants font entrer des oxydes métalliques, de la céruse, de la litharge, de l'oxyde de manganèse, du sul-

fate de zinc, du minium, des os de sèche, de l'ail, etc., etc. Chacun a son secret qu'il estime bon, à l'exclusion de celui des autres fabricants; mais qui reviennent toujours à peu près à ce qu'on a vu plus haut : quelques personnes se prétendent seules en possession de l'art de faire bien cuire l'huile de lin. Il ne faut pas s'arrêter à ces prétentions, c'est en définitive celui qui donne les plus beaux produits qui a raison; mais ces beaux et bons produits, il les doit bien plus à l'observance exacte des règles que nous avons posées, qu'à telle ou telle drogue ou mixtion dont il serait seul possesseur et dont il fait mystère.

Quant à la couleur d'un beau noir, mêmes prétentions. Les uns n'emploient que le bitume de Judée, d'autres y mêlent le noir d'ivoire et le bleu de Prusse. Nous devons dire que le noir d'ivoire, seul, donne un beau noir, exempt du reflet rouge du bitume et du reflet verdâtre du bleu de Prusse; mais il faut savoir l'employer : il est sujet à déposer s'il est appliqué trop longtemps après son incorporation dans le vernis. D'une autre part, si on l'applique trop tôt, bien que toujours d'un beau noir, il produit un grenu qui nuit au brillant. Cette difficulté de saisir le moment opportun a été cause que beaucoup de personnes ont renoncé à l'emploi du noir d'ivoire, et se contentent du bitume de Judée et du bleu de Prusse.

CONCLUSION.

Ainsi que nous l'avons fait pour le chapitre IV, nous terminerons cet exposé par la mention des noms des fabricants qui se sont fait une réputation dans cette partie, et qui ont mérité des distinctions flatteuses dans nos expositions publiques. Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire les expressions mêmes des rapports du Jury central.

Cuirs vernis.

« C'est vers 1802 qu'on commença de vernir les cuirs en France, industrie pour laquelle M. Didier se fit une réputation qu'il conserva toute sa vie. Cependant, en 1827, nous étions encore visiblement au-dessous des Anglais. Nos cuirs vernis se rayaient aisément; lorsqu'on y faisait un pli la marque en restait et le vernis s'écaillait : aujourd'hui (1834) nous avons fait des progrès remarquables. »

« MM. *Nys* et *Longagne*, de Paris, ont exposé des cuirs et des peaux vernies et de toutes couleurs, réunissant la solidité, la souplesse et l'éclat; des cuirs argentés et dorés, genre qui parut pour la première fois aux expositions, et qui sont parfaitement fabriqués; des cuirs noircis pour les ca

rossiers. Avec leurs cuirs vernis, MM. Nys et Longagne peuvent maintenant soutenir la concurrence des Anglais ; ils méritent la médaille d'argent. »

« MM. *Plummer* père et fils et *Clouet*, à Pont-Audemer (Eure). Leurs procédés sont importés d'Angleterre. Leurs cuirs égalent en beauté ceux de MM. Nys et Longagne : ils ont droit aux mêmes éloges comme à la même récompense : la médaille d'argent... »

« M. *Couteau*, à Joinville-le-Pont (Seine), expose pour la première fois des cuirs vernis très-beaux... Le Jury lui décerne la médaille d'argent. »

« M. *Lauzin*, à Belleville (Seine), expose des cuirs vernis d'un grand éclat. On reproche à son vernis d'être un peu cassant. M. Lauzin mérite le rappel de la médaille de bronze qu'il a reçue en 1823... »

« Récompensés dès 1834 par la médaille d'argent, MM. Couteau père et fils ont augmenté depuis lors leur fabrication et l'ont enrichie de procédés nouveaux et remarquables.

» Ils fabriquent des cuirs vernis pour la sellerie et la chapellerie, au moyen des procédés anglais... Ils se présentent aujourd'hui avec les mêmes procédés, mais ils ont ajouté à leur travail une machine spéciale pour scier les cuirs, machine d'invention anglaise et fort digne d'attention par ses résultats. En effet, elle enlève, en une feuille entière et très-propre à tous les usages où l'épiderme n'est pas nécessaire, cette portion intérieure de la peau, que le drayage ordinaire de la peau fait tomber en copeaux inutiles.

» Comme ils fabriquent beaucoup de visières, chacune des parties de la peau y a trouvé son application particulière. Ainsi, les visières bombées, vernies d'un seul côté, sont faqriquées avec la partie de la peau qui porte l'épiderme.

» Les visières plates, vernies des deux côtés sont, au contraire, obtenues au moyen de la partie intérieure de la peau détachée par le sciage, et conséquemment dépourvue d'épiderme. Ces cuirs vernis peuvent subir tous les efforts et se plier de toutes les manières, sans que leur vernis s'écaille : ce qui n'arrive pas aux visières munies de l'épiderme.

» Les cuirs vernis pour chaussures sont obtenus par MM. Couteau à l'aide de procédés qui leur sont particuliers. . .

. . . .

» Ainsi, dans l'usine de MM. Couteau, on peut voir en activité : 1° le corroyage des cuirs, leur sciage, leur vernissage pour diverses destinations, et la fabrication des visières ; 2° leurs ateliers de toiles cirées, ancien et nouveau procédé...

» MM. [illegible] emploient plus de cent ouvriers ; ils font pour 5 à 600,000 fr. de produits par an... L'ensemble de leur fabrication rendent MM. [illegible] très-dignes de la médaille d'or que le Jury central leur décerne... »

CUIRS VERNIS, 1848. — RAPPELS.

Médaille d'or.

Nys et comp., Paris.

Plummer et comp. Pont-Audemer (Eure).

NOUVELLES.

Hebert aîné, Paris.

Gautier, Paris.

Rappel de médaille d'argent.

Plattes frères, à Paris.

Médaille d'argent.

Courtois, à Paris.

Rappels de médailles de bronze.

[illegible], à Belleville (Seine).

Blot, cuir verni pour visières, schakos, etc. (Ancienne maison Heute.) Paris.

Médailles de bronze.

[illegible] Hervé, Paris.

Dénéré (Louis), Paris.

Mention honorable.

Destubeaux (Hector), Paris.

Citation favorable.

Hugo et comp. La Chapelle-Saint-Denis (Seine).

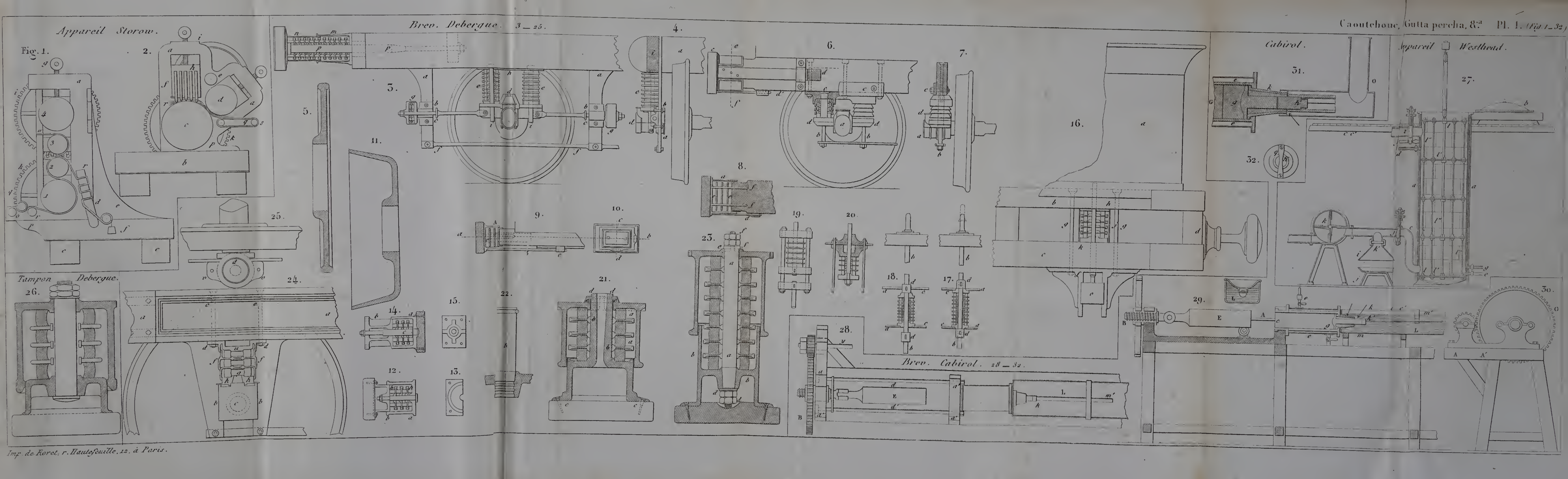
FIN.

RENVOI DES FIGURES AU TEXTE.

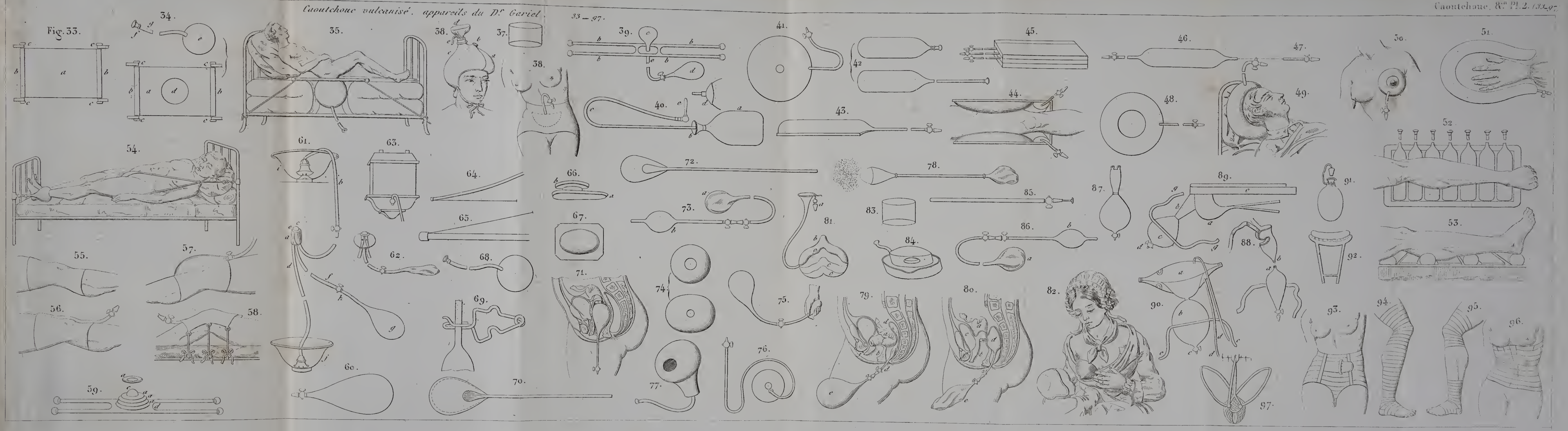
(*) Et pages 299-302 pour le texte même du brevet. (Voyez l'entre-tiret, p. 302.)

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. DE SAILLARD.



Appareil Storow.
Brev. Debergue. 3 _ 25.
Caoutchouc, Gutta percha, &c.a Pl. 1. (Fig. 1 _ 32)
Cabirol.
Appareil Westhead.
Tampon Debergue.
Brev. Cabirol. 28 _ 32.
Imp. de Foret, r. Hautefeuille, 12, à Paris.


Caoutchouc vulcanisé. appareils du Dr Gariel. 33 – 97.
Caoutchouc, 8.n Pl.2. (33-97)
Fig. 33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
52
53.
54.
55.
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
67.
68.
69.
70.
71.
72.
73.
74.
75.
76.
77.
78.
79.
80.
81.
82.
83.
84.
85.
86.
87.
88.
89.
90.
91.
92.
93.
94.
95.
96.
97.

